



Kriminaltechnik

Wenn der Schein trügt

Die Rechtslage ist eindeutig: „Wer zur Täuschung im Rechtsverkehr eine unechte Urkunde herstellt, eine echte Urkunde verfälscht oder eine unechte oder verfälschte Urkunde gebraucht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“ Schon der Versuch, heißt es in § 267 Strafgesetzbuch (StGB), ist strafbar. Bei der Aufklärung von Urkundenfälschung setzt das Bayerische Landeskriminalamt in München auf das Wissen und die Erfahrung seiner Ingenieure und Wissenschaftler sowie auf bewährte Analysentechnik. Eines der zentralen Elemente bei der Begutachtung fraglicher Dokumente ist, wie der Blick ins Urkundenlabor des Bayerischen Landeskriminalamtes zeigt, die Thermodesorptions-GC/MS.

Sofern die Polizei nicht an Ort und Stelle zwischen „echt“ oder „gefälscht“ unterscheiden kann, werden verdächtige Dokumente im Urkundenlabor einer kritischen Begutachtung unterworfen. Dabei steht zunächst der Vergleich mit Sammlungsmustern, wie z. B. mit asservierten Fälschungen, markiert mit einem roten Punkt, im Mittelpunkt. Wichtigste Hilfsmittel sind hierbei: Fachwissen, Erfahrung und der so genannte Fadenzähler, eine kleine Lupe mit zehnfacher Vergrößerung.



Nach dem Konkurs eines Unternehmens legte der Firmenchef dem Konkursverwalter eine Übereignungs-urkunde vor. Diese Urkunde war auf fünf Jahre vor dem Konkurs datiert und sollte belegen, dass er sein Aktienvermögen in Millionenhöhe, seine Nobelkarossen und seine kostspielige Waffensammlung vor geraumer Zeit schon auf seine Frau übertragen hatte, was natürlich zur Folge hätte, dass die Gläubigerbanken keinen Zugriff auf diesen Besitz hätten. Die Banken witterten einen Betrug und erstatteten Anzeige. Ausgehend von der Annahme, der Mann habe den Übereignungsvertrag erst nach dem Konkurs erstellt und der Einfachheit halber rückdatiert, wurde die Polizei beauftragt, das „Herstellungsdatum“ der Urkunde zu überprüfen.

Nicht immer ist eine Urkundenfälschung offenkundig. „Der Grund dafür liegt in der Natur der Dinge“, weiß Dr. Jürgen Bügler, Chemiker im Kriminaltechnischen Institut des Bayerischen Landeskriminalamtes (LKA) in München: Kein Polizist könne alle international sich im Umlauf befindlichen offiziellen Dokumente kennen, geschweige denn zwischen echten und gefälschten unterscheiden. „Muss auch niemand“, betont der Experte. Es genüge bereits ein Anfangsverdacht, um die Kriminalbeamten aufmerken zu lassen: ein auffälliges Verhalten hier, eine kleine Rasur dort, vielleicht ein Foto, das fehlt. Den Rest erledigen dann die Wissenschaftler im kriminaltechnischen Labor.

Das LKA Bayern verfügt über eines der weltweit größten Archive mit mehr als 100.000 Dokumenten und Urkunden aus aller Herren Länder, darunter Personalausweise, Reisepässe, Führerscheine und Geburtsurkunden, in Karteikästen abgelegt und nach Land und Dokumententyp wohl sortiert. Rund 5000 Mal pro Jahr sind die Experten der Kriminaltechnik in Bayern mit Urkundenfälschung konfrontiert. In 95 Prozent der Fälle bildet die Sammlung im Urkundenlabor des Bayerischen LKA den Prüfstein für die Echtheit eines fragwürdigen Dokuments.

Die wissenschaftliche Untersuchung beginnt mit der Inaugenscheinnahme und dem Vergleich des Corpus Delicti mit, sofern vorhanden, einem Original aus dem Fundus des LKA. „Der Fadenzähler, eine Lupe mit bis zu zehnfacher

Vergrößerung, ist in dieser Phase das wichtigste Hilfsmittel, die offensichtlichen Sicherheitsmerkmale wie Wasserzeichen, feine Linienstrukturen, so genannte Guillochen, oder spezielle Farbverläufe zu überprüfen“, erklärt Dr. Jürgen Bügler. Ergibt die optische Voruntersuchung mit der Lupe keinen nennenswerten Aufschluss, wird die Begutachtung des fragwürdigen Dokuments unter dem Mikroskop fortgesetzt.

Dr. Bügler: „Durch eine Untersuchung der Lumineszenz beziehungsweise eine Messung der Remission lassen sich Rasuren oder anderweitig von Hand entfernte Eintragungen im Dokument erkennen.“ Auch in welcher Reihenfolge Eintragungen vorgenommen wurden, lässt sich vielfach rekonstruieren: „Wenn jemand mit einem Kugelschreiber nachträglich etwas in ein kopiertes oder gedrucktes Dokument eingetragen oder nachträglich Textpassagen in ein unterzeichnetes Dokument mittels Drucker oder Kopierer eingefügt hat, lässt sich das anhand unterschiedlicher Lumineszenzen unter Umständen nachweisen“, weiß der Experte.

Was aber, wenn es sich nicht um ein offizielles staatliches Dokument wie einen Personalausweis oder Reisepass handelt, sondern um, sagen wir mal, einen Barscheck, mit dem der Empfänger überraschenderweise mehr Geld abzuheben in der Lage war, als der Aussteller vorgesehen hatte? Was, wenn ein Testament mit einem Mal jemanden begünstigt, dem der liebe Verstorbene zu Lebzeiten nicht einen einzigen Cent gönnt hatte?

Was die wenigsten Ganoven ahnen: Die Manipulation einer Urkunde, sei sie auch noch so dezent und unauffällig, hinterlässt deutliche Spuren! Dr. Jürgen Bügler: „Wenn wir das fragwürdige Dokument einmal in Händen halten, stehen die Chancen gut, eine eventuelle Urkundenfälschung eindeutig aufzudecken.“

Der Chemiker berichtet von einer zur Anzeige gebrachten offensichtlichen Scheckbetrügerei. Die Höhe des auf dem Bankdokument vom Aussteller eingetragenen Betrags wurde durch Anhängen einiger Nullen regel-



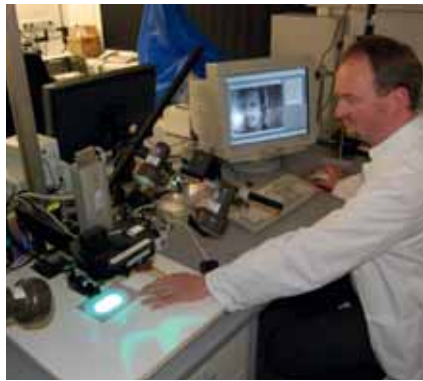
recht potenziert, nach Angaben des Ausstellers ohne seine Zustimmung. Dieser erhob daraufhin Klage, und die Angelegenheit wurde von Dr. Jürgen Bügler, den das Gericht als unabhängigen Gutachter bestellt hatte, unter die Lupe genommen. Um es vorwegzunehmen: Der Betrug flog auf, der Scheckbetrüger wurde überführt und verknackt. Wie aber sind die Wissenschaftler des LKA vorgegangen?

Der Schlüssel zum Fälschungsnachweis liegt in der Analyse des verwendeten Schreibmittels, sprich: des Stifts beziehungsweise des Toners, mit dem das Dokument manipuliert wurde. Dr. Jürgen Bügler: „Die genaue Analyse des verwendeten Schreibmittels ist entscheidend bei der Bestimmung der Echtheit eines Dokuments beziehungsweise des Alters einer Eintragung.“ Ebenfalls lasse sich klären, in welcher Reihenfolge die Eintragungen in das fragwürdige Dokument vorgenommen wurden.

Seit 1952 sammelt die kriminaltechnische Abteilung des LKA Bayern unter anderen Kugelschreiberpasten. 6000 Muster umfasst die Kollektion des LKA, die laufend aktualisiert und erweitert wird. „Die verschiedenen Schreibmittel unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Zusammensetzung der enthaltenen Farbstoffe, die sich mittels Dünnschichtchromatographie vergleichsweise einfach, schnell und sicher aufklären und handlich archivieren lässt“, erläutert Dr. Jürgen Bügler. Durch Vergleich der jeweils resultierenden Chromatogramme kann das eingesetzte Schreibmittel identifiziert und — darin liegt ein Schlüssel zur Aufklärung von Urkundenfälschung — von einem anderen Schreibmittel unterschieden werden.

Um den Zeitpunkt einer handschriftlichen oder drucktechnischen Eintragung zu bestimmen, untersucht der Experte das im Schreibmittel verwendete Lösemittel, das sich mit der Zeit verflüchtigt. „Auf diese Weise sind Altersbestimmungen bei Dokumenten möglich“, schlussfolgert Dr. Bügler.

Zurück zum Barscheck: Um zu ermitteln, welches beziehungsweise, im Fall einer Ergänzung, welche Schreibmittel verwendet wurden, wird an fragwürdiger Stelle des Schecks, im geschilderten Fall



Durch Untersuchung der Lumineszenz lassen sich Rasuren oder anderweitig gelöschte Eintragungen sichtbar machen. Auch die Reihenfolge von Eintragungen kann hier untersucht werden. Unten: Schwarzer Strich ist Toner (Kopierer), oranger Strich ist das Schreibmittel im Lumineszenzbild. Die orange Lumineszenz des Schreibmittels liegt über dem Toner, wurde also nachher aufgebracht.



bei den Nullen, ein Stück beschriebenen Papiers entnommen und näher untersucht. Ziel sei es, erklärt Dr. Jürgen Bügler, die flüchtigen Verbindungen aus dem Schreibmittel, etwa der Kugelschreiberpaste, zu extrahieren und zu bestimmen. Das aber sei alles andere als trivial.

Erschwert werde die Arbeit nämlich durch die geringe Menge an Analyten und die instabile Papiermatrix, die auf Dauer die interessanten chemischen Verbindungen absorbiere und ihr verfügbares, sprich: nachweisbares Quantum reduziere. Ohnehin arbeite man bereits mit Probemengen, die als verschwindend gering zu bezeichnen seien. Zur Orientierung: Laut Dr. Jürgen Bügler entspricht ein mit einem Kugelschreiber gezogener Strich von einem Zentimeter Länge rund zehn Nanogramm (ng) Schreibmittelpaste, davon sind sechs ng Lösemittel, vom dem sich bereits innerhalb des ersten Tages rund 95 Prozent verflüchtigen; getragen werde die Paste von rund 100 µg Papier. „Unsere Aufgabe ist es“, bemerkt der Wissenschaftler, „das Restlösemittel zu bestimmen — keine Angelegenheit, die man mal eben so erledigt“.



Als zusätzliche Herausforderung kristallisiert sich für den Wissenschaftler die fehlende Bezugsgröße heraus. „Ein Strich auf Papier kann sehr inhomogen sein“, weiß Dr. Jürgen Bügler. Man könne daher nie genau sagen, welche Menge Kugelschreiberpaste tatsächlich aufs Papier gebracht worden sei. Die klassische quantitative Analytik, wie sie in der Forensik beispielsweise zur Bestimmung von Drogenrückständen angewendet werde, komme daher beim Nachweis von Urkundenfälschungen nicht infrage.

Eine große Rolle spiele auch die Alterung, die von Schreibmittel zu Schreibmittel unterschiedlich schnell vonstatten gehe: Farbstoffe bleichen aus, Lösemittel verdampfen oder werden von der Papiermatrix adsorbiert, Harze (Bindemittel) vernetzen und härten aus. Dr. Bügler: „Es laufen vielfältigste Prozesse ab, die bei der Bewertung der resultierenden analytischen Ergebnisse berücksichtigt werden müssen.“ Methode und Probenvorbereitung müssten daher höchsten Anforderungen genügen, fordert der Experte.





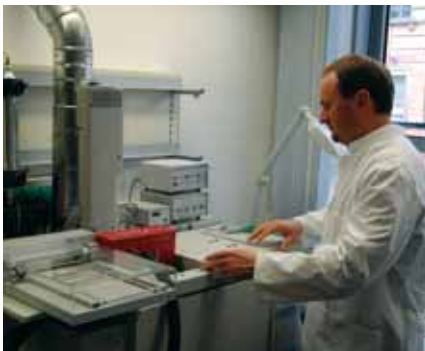
Neben dem LKA Bayern verfügt nur noch das Urkundenlabor des Secret Service der Vereinigten Staaten von Amerika über eine ähnlich große Sammlung an Schreibmitteln. Wenn der Vergleich der jeweiligen Dünnschichtchromatogramme keinen Aufschluss über die Zusammensetzung liefert oder Eintragungen in einem Dokument auf Zusammensetzung oder Schriftalter untersucht werden müssen, ist die automatisierte TDS-GC/MS mit Online-Derivatisierung das Mittel der Wahl.



Wichtigstes Hilfsmittel bei der Aufklärung von Urkundenfälschung ist die Gaschromatographie in Verbindung mit der massenselektiven Detektion (GC/MS). „Die Extraktion der Schreibmittelpaste gelingt mittels Flüssigextraktion“, weiß Dr. Jürgen Bügler zu berichten, auch wenn es sich um ein relativ schwieriges Unterfangen handle, eben weil Substanzmenge und Analytgehalte sehr klein seien. Eine Alternative stelle die Pyrolyse dar, also die thermische Zersetzung des Probenmaterials bei etwa 400 °C unter Sauerstoffausschluss. Diese Vorgehensweise sei weit verbreitet, jedoch hätten Versuche gezeigt, „dass sich das Papier zersetzt und die resultierenden Pyrolyseprodukte die Bestimmung der Schreibmittelkomponenten auf einfache und effiziente Weise temperaturprogrammiert zu extrahieren, in einer Kühlfalle anzureichern und so die Analyse sensitiver zu gestalten. Mit herkömmlichen Pyrolyseapparaten hingegen sei das ganz und gar unmöglich.“



Um schwer verdampfbare oder leicht zersetzliche Substanzen gaschromatographisch fass- und detektierbar zu machen, werden sie derivatisiert, das heißt durch Modifikation auf molekularer Ebene chemisch verändert. Obgleich im GC-Tagesgeschäft üblich, ist der Schritt der Derivatisierung alles andere als trivial. „Je nach Aufgabe und Zielsetzung kann sich diese Art der Probenvorbereitung, die in aller Regel über einen Zwischenschritt in Lösung erfolgt, als überaus aufwändig erweisen“, weiß Dr. Jürgen Bügler aus Erfahrung. Doch es geht auch anders, schnell und effizient — in der Gasphase!



Angeregt von Dr. Jürgen Bügler, haben die Experten von GERSTEL ein Modul entwickelt, das die Online-Derivatisierung nach Thermodesorption mit dem ThermalDesorptionSystem (TDS) in der Gasphase ermöglicht und damit den bisherigen Einsatz teils kniffliger Konstru-

ktionen im Liner vollständig überflüssig macht. Das System erweist sich in der kriminaltechnischen Praxis beim Nachweis von Urkundenfälschungen als wirksam und überaus effizient.

Mittlerweile arbeitet nicht nur das Bayerische Landeskriminalamt mit der TDS-GC/MS zum Nachweis von Urkundenfälschungen, sondern auch die Kantonspolizei Zürich sowie weitere kriminaltechnische Laboratorien weltweit. Aus gutem Grund, wie Dr. Jürgen Bügler sagt: „Mit diesem System lassen sich die flüchtigen Inhaltsstoffe von Schreibmitteln effizient, sensitiv und sicher untersuchen, ohne dass die Matrix Papier dabei stört.“ Proben mit Abmessungen von 5 mm x 1 mm reichen aus, um komplizierte, bislang ungelöste Kriminalfälle aufzuklären.

Apropos: „Der Versuch, mit einem getürkten Barscheck mehr Geld zu erhalten, als der Aussteller vorgesehen hatte, war nur kurzzeitig erfolgreich“, berichtet Dr. Bügler. Letztlich habe er durch TDS-GC/MS-Analyse und Vergleich der verwendeten Kugelschreiber eindeutig die Urkundenfälschung nachweisen und damit dem Geschädigten zu seinem Recht verhelfen können. Ähnlich verhielt es sich auch mit dem Übereignungsvertrag. Die Analyse ließ mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit darauf schließen, dass der in Konkurs gegangene Unternehmer den Vertrag mit seiner Frau nicht zu besagtem Zeitpunkt vor fünf Jahren, sondern erst nach dem Konkurs aufgesetzt hat“, erklärt Dr. Jürgen Bügler. Schon Sophokles (496-406 v. Chr) wusste: „Durch Betrug erlistet ist noch nicht gewonnen.“



GERSTEL-ThermalDesorptionSystem (TDS)