



Untersuchungsbericht Nr. 409'398

Auftraggeber:

Peach Office Products Ltd
Seestrasse 346
8038 Zürich

Prüfauftrag: Untersuchung des Druckverhaltens an einem Tintenstrahldrucker durch den Betrieb mit Originaltinte (Epson) und Fremdtinte (Peach)
Prüfobjekt: EPSON Stylus Color 460 mit Originaltinte und Peach -Tinte
Ihr Auftrag vom: 26. 11. 1999
Eingang des Prüfobjektes: 17. 12. 1999
Ausführung der Prüfung: 13. 12. 1999 bis 19. 05. 2000
Anzahl Seiten: 10
Beilagen: keine

St. Gallen, 19.05.00
Abteilung Medientechnik

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Urs Bünler".

Abteilung Chemie

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dr. Axel Ritter".



STS 047

Urs Bünler

Dr. Axel Ritter

1. Prüfobjekte

Die Druckversuche wurden an zwei Epson Stylus 460 Druckern (fabrikneu in Originalverpackung) durchgeführt. Epson Originaltinte und Peach Supplies Fremdtinte wurden jeweils in einem Gerät verdruckt. Die Geräte und Tinten wurden durch den Auftraggeber besorgt und an der EMPA installiert.

2. Prüfauftrag

Es sollte untersucht werden, ob ein EPSON InkJet-Drucker inklusive seiner Bestandteile durch das Betreiben mit Fremdtinte vom Hersteller „Peach“ Schädigungen erleidet. Die Beurteilung sollte hauptsächlich anhand der Probeausdrucke erfolgen. Nach der Druckphase und den Auswertungen sollten die Drucker zerlegt und das Innere optisch beurteilt werden. Der Druckkopf sollte anschliessend ausgebaut und unter einer Stereolupe optisch untersucht werden.

Um möglichst praxisgerecht zu prüfen, sollte auf beiden Druckern zuerst die mitgelieferte Originaltinte verdruckt und die Drucker in einem nichtklimatisiertem Raum installiert werden.

3. Prüfverfahren

3.1 Drucktests

- Installation von zwei EPSON Stylus Color 460 an einen Macintosh Laptop der EMPA
- Verdrucken der mitgelieferten Originaltinten (Einlaufphase)
- Einsetzen von Tintenpatronen EPSON und Peach
- Herstellen der Testvorlage für den Druck : Sechseitiges Worddokument mit Text, Grafiken, Bildern (siehe Anlagen)
- Ausdrucken der Testvorlagen in unregelmässigen Abständen mit je 2 - 8 Exemplaren
- Vor jedem Ausdrucken der Testvorlagen wurde der Düsentest ausgedruckt und gegebenenfalls eine Druckkopfreinigung durchgeführt
- Die Geräte wurden nur während des Wochenendes ausgeschaltet
- Während der Prüfdauer wurden ca. zwei einwöchige Druckpausen eingelegt
- Die Prüfung erfolgte unter unklimatisierten Bürobedingungen, wobei die Luftfeuchtigkeit zeitweise sehr gering war
- Als Bedruckungsmedium wurde weisses Naturpapier 80g/m² von der EMPA eingesetzt
- Während der Prüfdauer wurden 10 Tintenpatronen schwarz und die nötige Anzahl farbiger Tintenpatronen verdruckt. Die Prüfung endete, als die 10 schwarzen Patronen verdruckt waren.
- An jedem Drucktag wurde je ein Belegsexemplar ausgewählt und daran die Druckqualität ausgewertet
- Das Verhalten des Druckers während der Prüfung wurde protokolliert (Verstopfung, Reinigungszyklen u.s.w.)
- Die Druckköpfe wurden nach der Prüfung optisch auf Schäden untersucht

3.2 Optische Beurteilung

Nach Beendigung der Drucktests wurden die beiden Drucker so zerlegt, dass man den Bereich der Absaugeinrichtung gut einsehen und beurteilen konnte. Die Abdeckungen wurden entfernt und der Druckkopf mit der Patronenhalterung ausgebaut. Der eigentliche Druckkopf wurde von seinen elektrischen Anschlüssen gelöst, sodass nur noch der oberste Teil mit den Düsen untersucht werden konnte. Dieser Teil des Druckkopfs war nur noch 33x17x0,5 mm gross und hatte einen komplexen Schichtaufbau.

4. Ergebnisse

4.1 Drucktests

EPSON Stylus Color 460 mit Originaltinte :

Es wurden während der Druckperiode keine wesentlichen Mängel oder besondere Veränderungen beobachtet. An 98 Tagen wurden 2940 Bogen Din A4 Papier verdruckt. Im Prüfzeitraum wurden 10 schwarze und 9 color Patronen verdruckt.

EPSON Stylus Color 460 mit Peach Tinte :

Es wurden während der Druckperiode keine wesentlichen Mängel oder besondere Veränderungen beobachtet. An 98 Tagen wurden 2940 Bogen Din A4 Papier verdruckt. Im Prüfzeitraum wurden 10 schwarze und 9 color Patronen verdruckt.

Es konnte kein markanter Unterschied zwischen den zwei Tintenarten festgestellt werden. Zu Defekten kam es in keinem Fall. Beide Tintensorten waren gleichermassen für die gewählten Druckvorlagen geeignet.

Bei den beiden Produkten war es gelegentlich nötig, Reinigungszyklen durchzuführen, weil einzelne Düsen nicht druckten. Nach dem Reinigungszyclus war die Druckqualität jeweils wieder einwandfrei. Bei der Anzahl der Reinigungszyklen war kein statistisch relevanter Unterschied zwischen den beiden Produkten festzustellen.

Bei der Druckqualität konnte in punkto Farbe, Schärfe, Schrift- und Detailwiedergabe kein Unterschied zwischen den Tintensorten festgestellt werden.

4.2 Drucktests

Die Beobachtungen wurden photographisch dokumentiert.

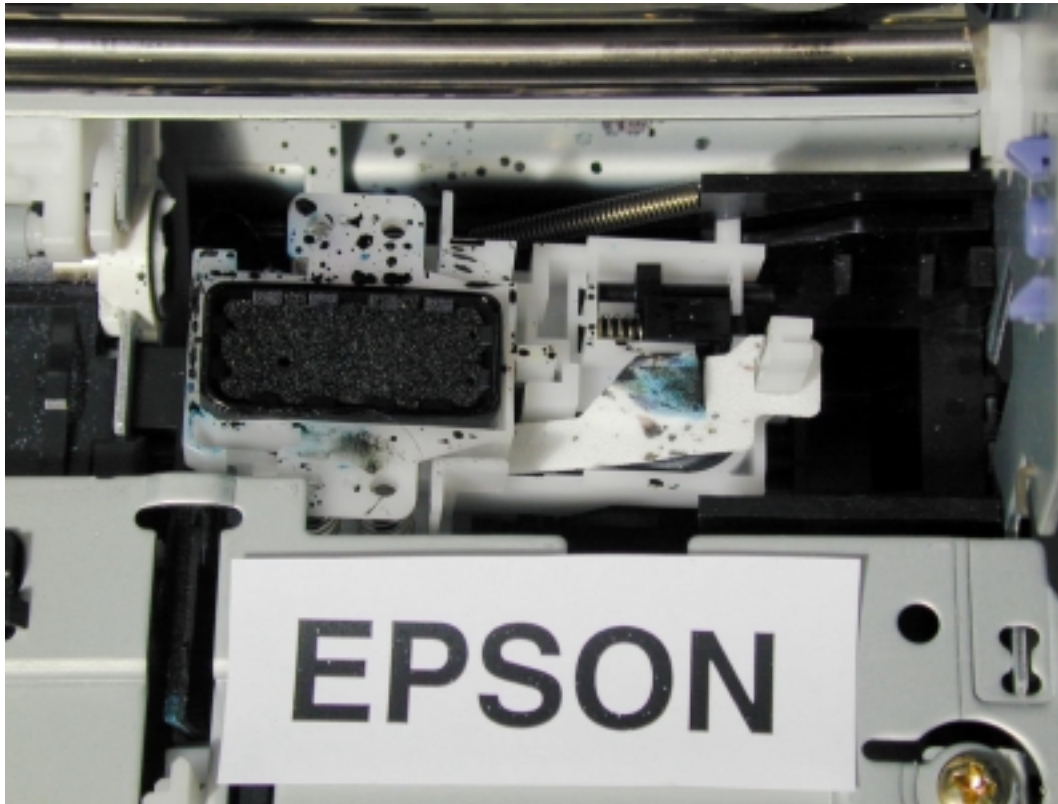


Abbildung 1 : Absaugereinrichtung des Druckers mit Epson-Tinte

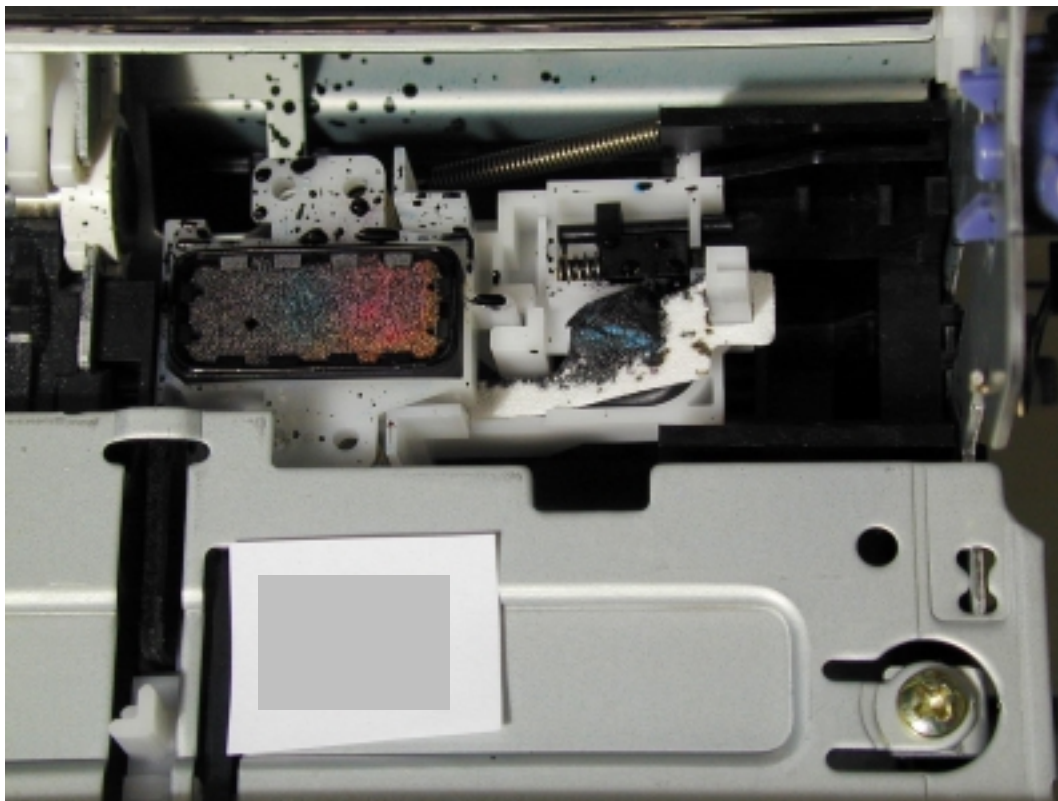


Abbildung 2 : Absaugereinrichtung des Druckers mit Peach -Tinte

In den Abbildungen 1 und 2 sind jeweils die Absaugeinrichtungen dargestellt. Man sieht links im Bild den Schwamm, der überschüssige Tinte vom Druckkopf aufnimmt. Der Peach Schwamm ist farbig verfärbt, weil am Schluss der Prüfung nur noch farbige Ausdrücke gemacht worden sind. Der Epson-Schwamm dagegen ist tief schwarz eingefärbt. Beide Drucker sind mit Tinte etwa gleich stark in und um die Absaugeinrichtung verspritzt. Verursacht wurde dies durch die Gummilippe am Drucker welche überschüssige Tinte abstreift.

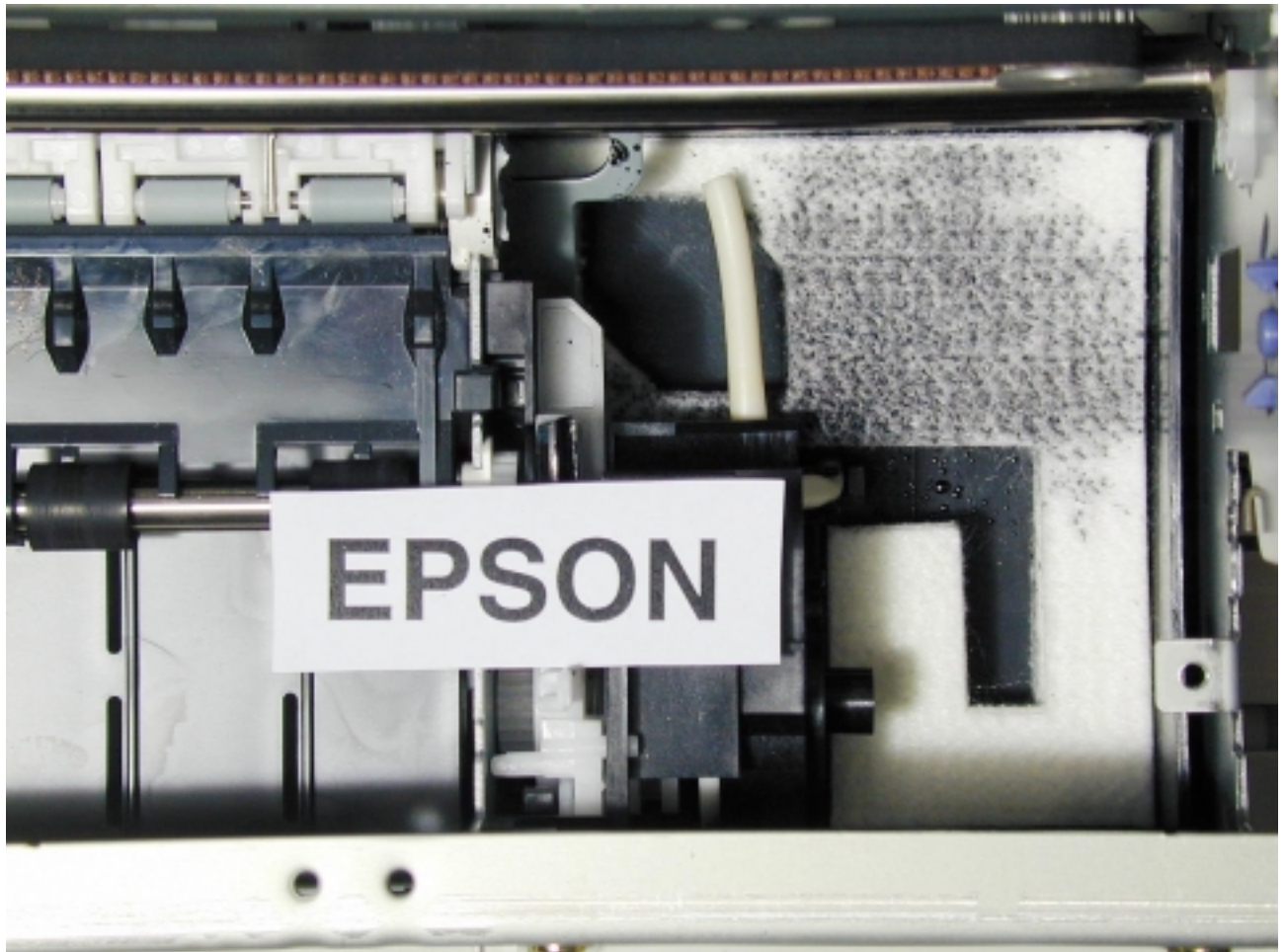


Abbildung 3 : Drucker mit Epson-Tinte, Fliess unter der Ansaugereinrichtung

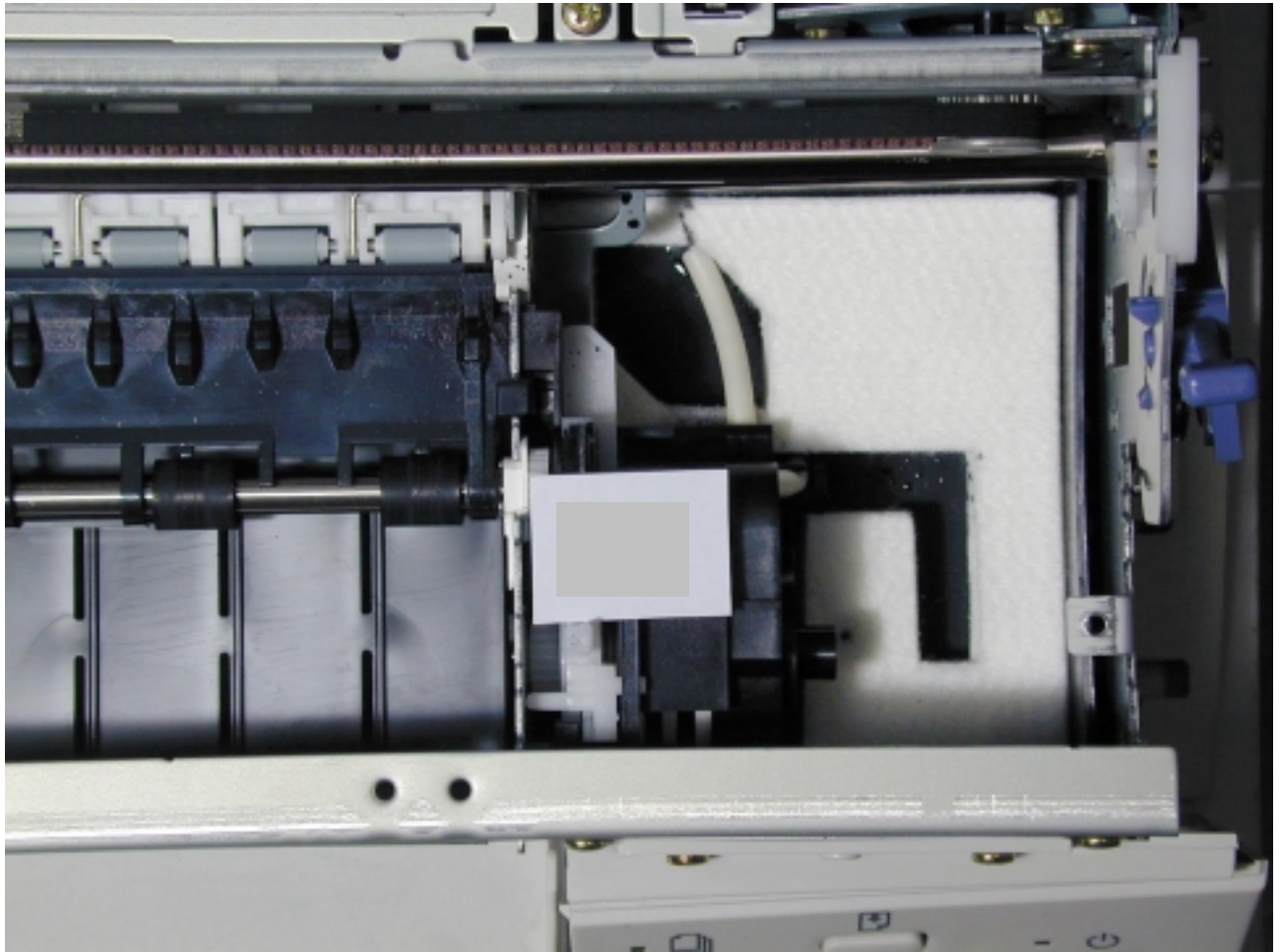


Abbildung 4 : Drucker mit Peach -Tinte, Fliess unter der Ansaugereinrichtung

In den Abbildungen 3 und 4 ist das Fliess auf dem Boden zu sehen, welches die Aufgabe hat, Tinte aufzunehmen, die während der Reinigungsvorgänge durch den Druckkopf gesaugt wird. Das Fliess ist zweilagig, wobei bei beiden Druckern das untere Fliess stark getränkt war. Das obere Fliess wurde nur durch die Epson-Tinte getränkt, d.h. bei gleicher Druckleistung wanderte mehr Epson- als Peach -Tinte auf das Fliess. Verstopfungen in den Tintenkanälen waren in keinem der Drucker vorhanden.

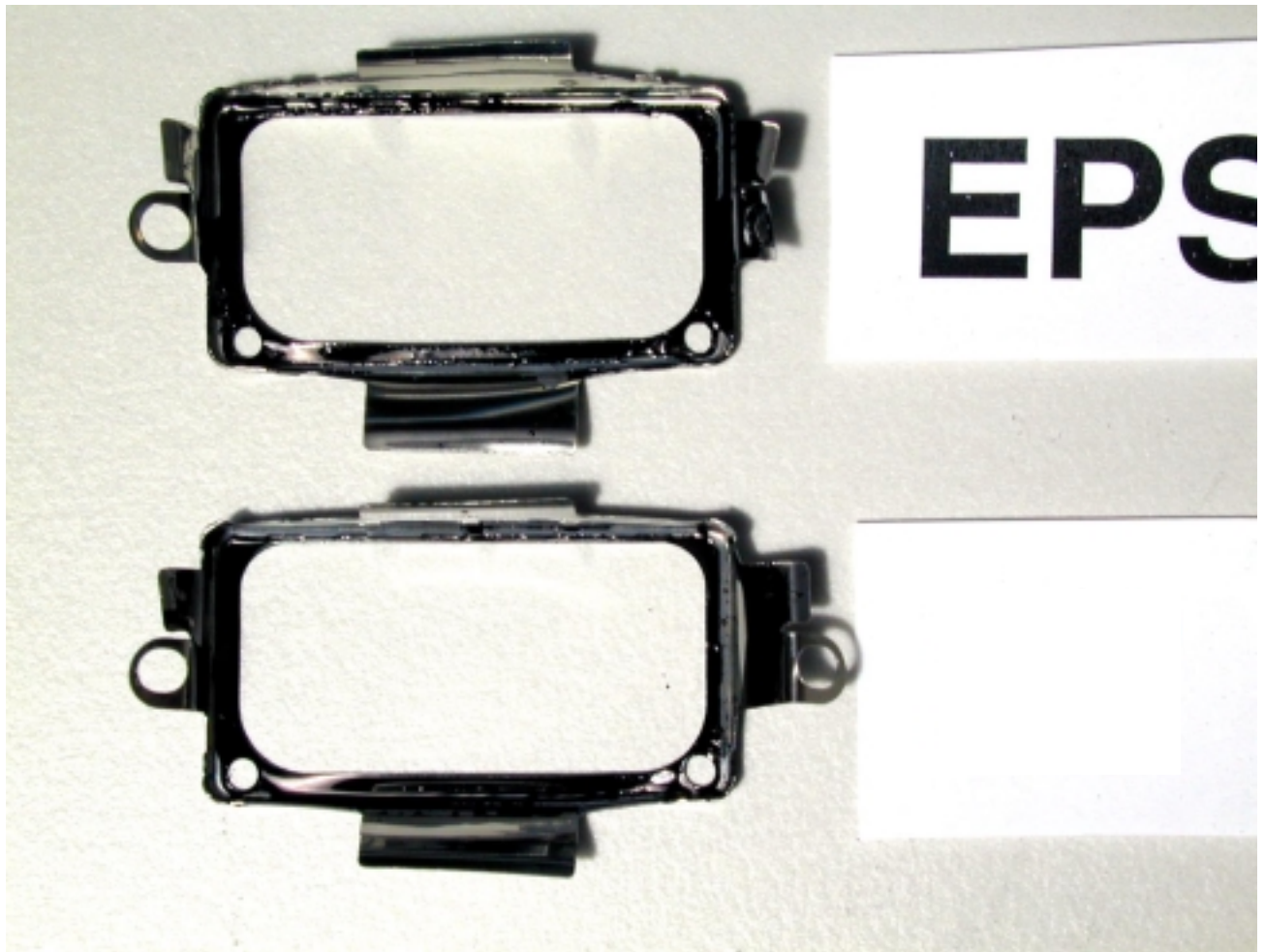


Abbildung 5 : Metallrahmen über dem Druckkopf

Abbildung 5 zeigt die beiden Metallrahmen, welche den Druckkopf auf seiner Halterung fixieren. Beide Tintensorten benetzen das Metall etwa gleich stark. Auch auf den Druckköpfen selbst war die Benetzung optisch gleich.



Abbildung 6 : Druckkopf für Epson-Tinte verwendet (5 Düsenöffnungen der Epson-Tinte)

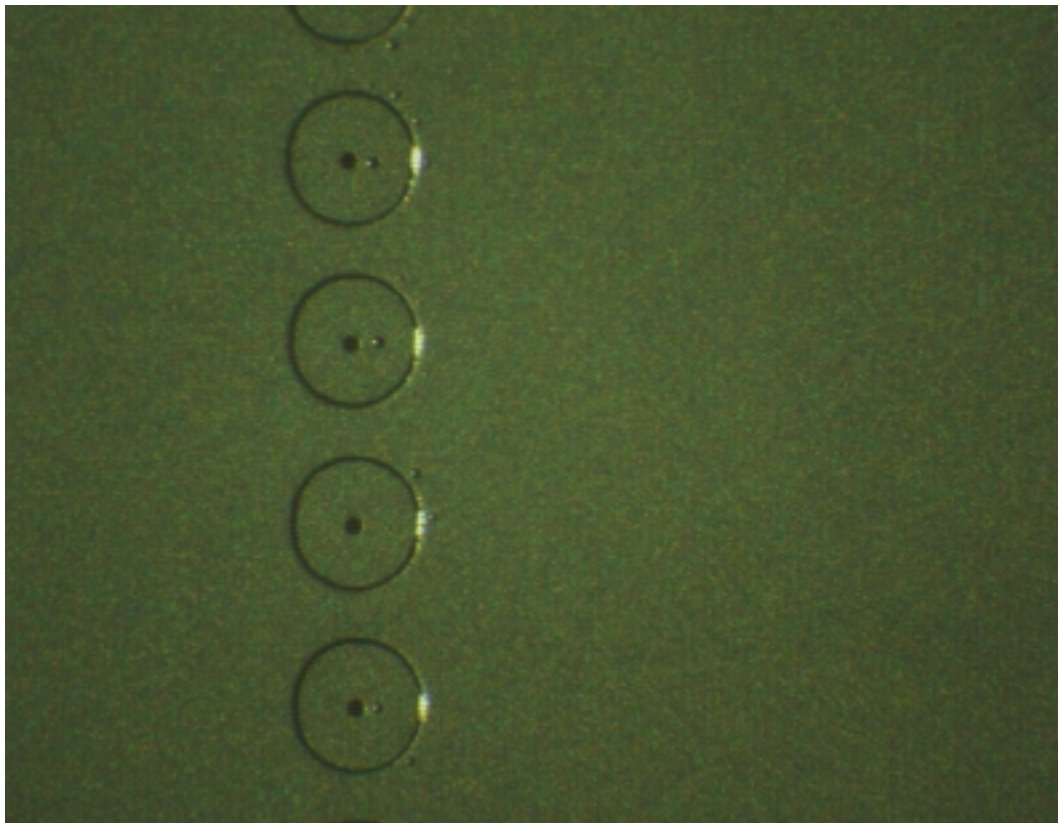


Abbildung 7 : Druckkopf für Peach -Tinte verwendet (4 Düsenöffnungen der Peach -Tinte)

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen Ausschnitte der Düsen-Array's als Aufnahme durch die Stereolupe. Inmitten von kreisrunden Vertiefungen sind die Austrittsöffnungen für die Tinte zu erkennen. Deren Durchmesser beträgt durchschnittlich um 50 µm. An den Düsenöffnungen wie auch in deren Umfeld konnten keine Veränderungen, insbesondere Korrosions- oder Kratzspuren festgestellt werden. Auch eine weitere Vergrößerung der Aufnahmen von den Öffnungen brachte keine zusätzlichen Informationen. Das Material der Druckköpfe blieb von den Tinten unbeeinflusst.

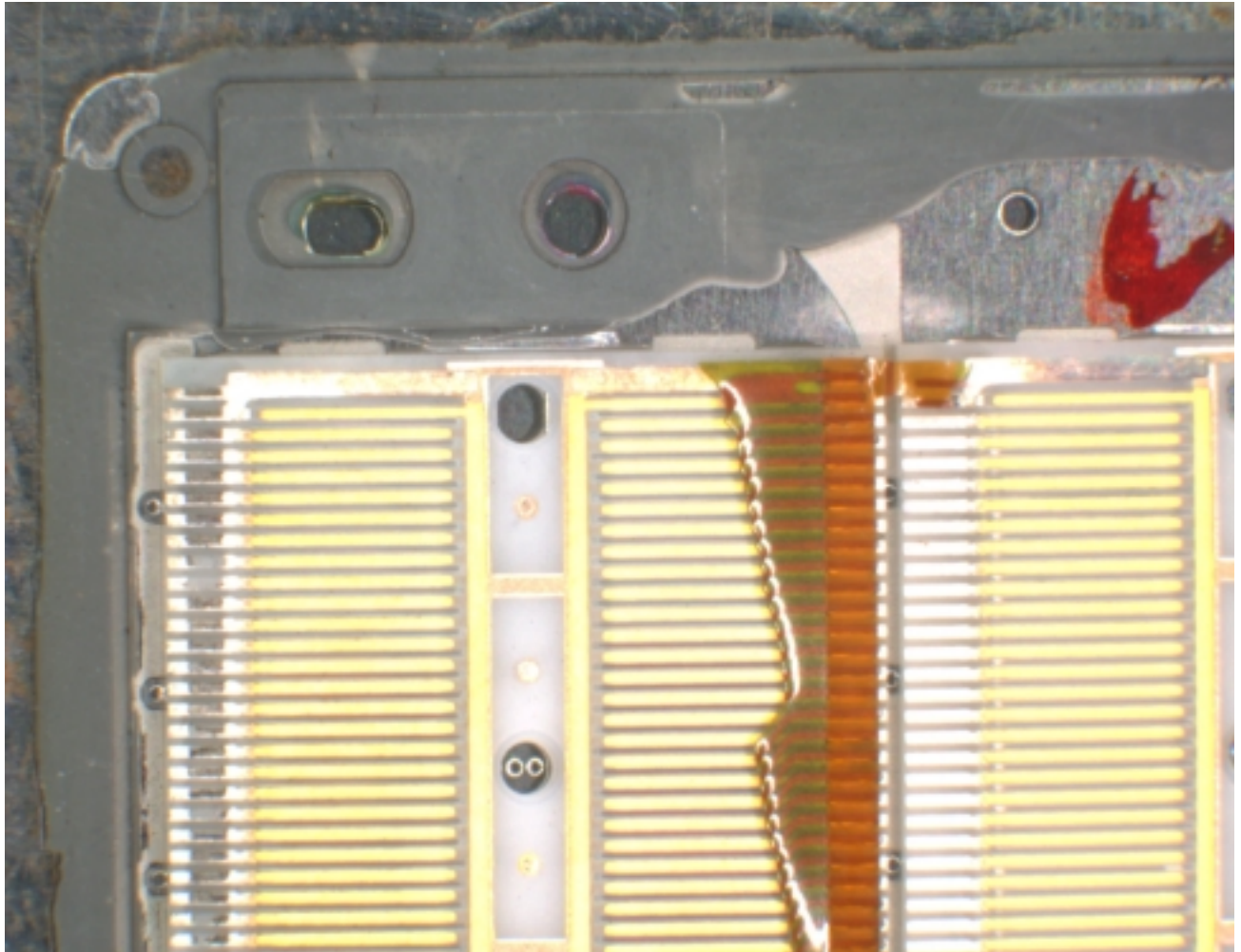


Abbildung 8 : Rückseite vom Druckkopf, für Epson-Tinte verwendet

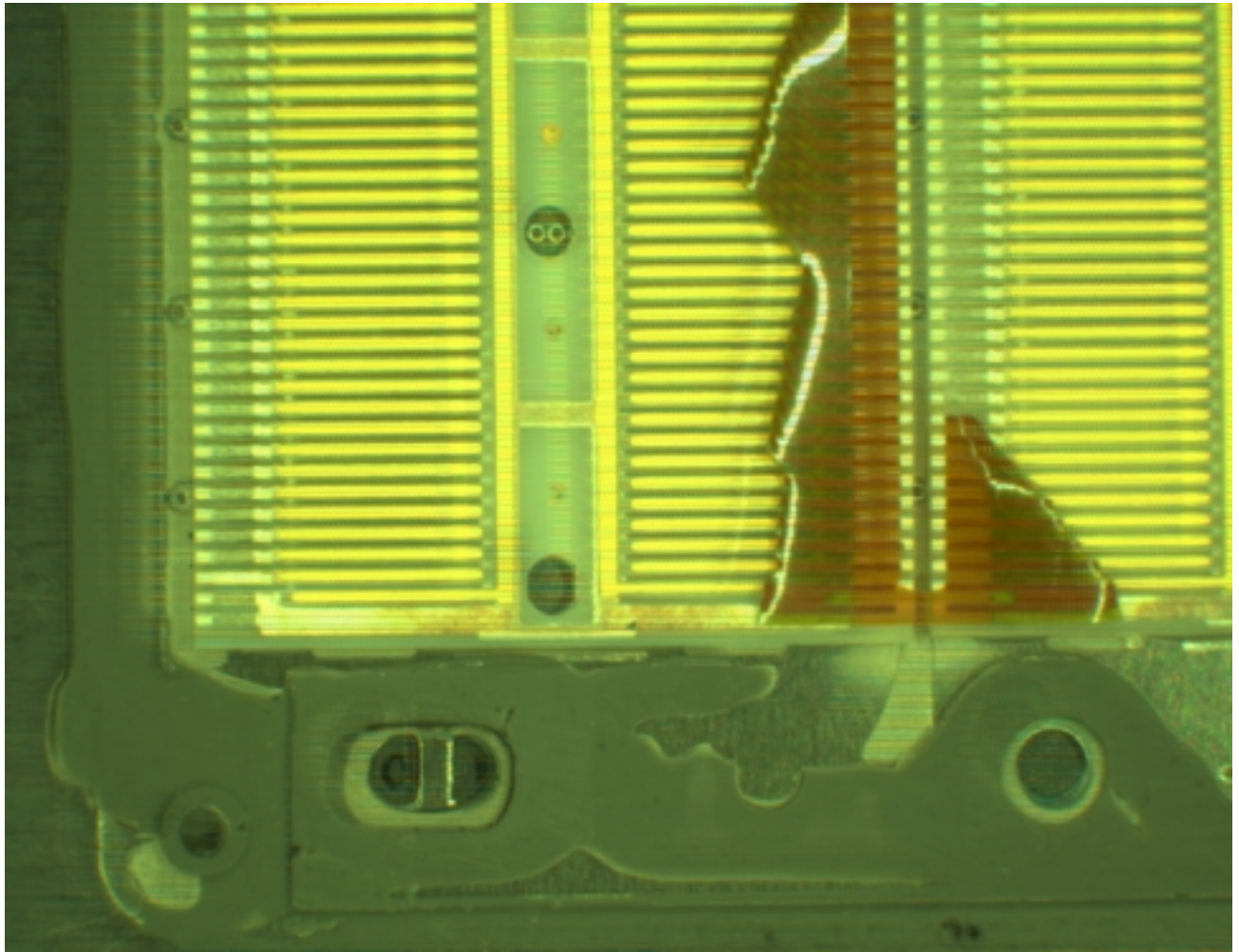


Abbildung 9 : Rückseite vom Druckkopf, für Peach verwendet

Die Rückseite der herausgeschälten Druckköpfe brachte keine weiteren Erkenntnisse für die Untersuchung, da der Kopf sehr komplex und mehrschichtig aufgebaut ist. Die gelben Linien sind Bestandteil der Piezoelemente welche die Tinten in horizontaler Richtung zu den Druckdüsen fördern. Diese verbergen sich unter den Piezoelementen und sind nicht sichtbar. Die rötlichen Teile im Bild sind die Überreste der Elektronikverbindungen, welche durchgetrennt worden sind.

5. Bemerkungen

Bei der gesamten Untersuchung konnten keine Nachteile der Fremdtinte (Peach) gegenüber der Originaltinte nachgewiesen werden. Es besteht kein nachweisbarer und offensichtlicher Grund, dass bei sachgerechter Verwendung eines Epsondruckers keine Peach -Tinte empfohlen werden sollte. Bei der durchgeführten Prüfung erwiesen sich beide Tinten als gleichwertig.