

Zusammenfassung

Jedes Jahr verbraucht Deutschland 20 Millionen Tonnen Papier; das bedeutet einen Papierverbrauch von 236 kg pro Kopf, also 640 Gramm am Tag. Weltweit gesehen beläuft sich der Verbrauch pro Kopf allerdings auf nur 50 kg. Diese Zahlen begründen sich aber nicht nur auf der Verschwendung des Papiers, sondern auch auf der enormen Vielfalt an Papiersorten, die in der Industrie und im Alltag verwendet werden. Knapp die Hälfte des Papiers geht in die Bereiche Presse, Druck und Büromaterial, aber auch für Verpackungen und Hygienepapier wird extrem viel Papier verbraucht. Für die verschiedenen Papierarten ist ein Zusammenspiel von zahlreichen Eigenschaften nötig, die das Papier seinen speziellen Zweck erfüllen lassen. Hierbei unterscheidet man zwischen technischen (z.B. Dichte oder Faserlaufrichtung) und optischen (z.B. Weißgrad oder Opazität) Merkmalen. Während der Papierherstellung werden dem Papier bei den einzelnen Produktionsschritten einzelne Merkmale hinzugefügt, z.B. die Bestimmung der Glätte durch die Verbesserung der Faserbindung in der Pressenpartie der Papiermaschine. Mit Experimenten wie dem Mikroskopieren kann man verschiedene Papiere auf ihre Eigenschaften untersuchen und durch den Vergleich der Ergebnisse die Unterschiede zwischen den Papierarten herausarbeiten. Bei der Ermittlung der Saugfähigkeit wiegt man ein Papier, findet zunächst das Trockengewicht und dann das Nassgewicht heraus und berechnet anschließend die prozentuale Massenzunahme. Bei den untersuchten Papiersorten Druckerpapier, Schreibblockpapier, Katalogpapier, Löschpapier und Zeitungspapier bestätigt sich nach diesem Versuch die Annahme, dass z.B. Zeitungspapier mehr Wasser aufnimmt als Druckerpapier. Bezüglich der Laufrichtung eines Papiers gibt es diverse Experimente. Besonders präzise ist das Verfahren, bei dem man nach der Befeuchtungsprobe die Länge der einzelnen Papierstreifen misst. Ein Papierstreifen in Faserrichtung behält seine Länge bei, der Streifen quer zur Faserrichtung wird durch das Auseinanderziehen der Fasern länger. Am aufwendigsten, aber auch am aussagekräftigsten, sind die Versuche mit dem Mikroskop, mit denen man die Faserlänge und Faserbeschaffenheit verschiedener Papiersorten ermitteln kann. Teilt man die Faserlängen in verschiedene Kategorien ein (z.B. kurz/ dünn oder lang/ dick) und zählt diese auf dem Objektträger aus, kann man zwischen den Papiersorten erhebliche Unterschiede in der absoluten Faseranzahl, aber auch in der prozentualen Verteilung der Kategorien erkennen. Außerdem kann man die Faserbeschaffenheit, wie z.B. ob die Fasern gerade oder gebogen sind oder ob sie nahe zusammenliegen oder verteilt positioniert sind, beim Mikroskopieren ermitteln. Beim Schreibblock gibt es beispielsweise dicke Fasern, die beim Katalog nicht vorhanden sind. Somit ist davon auszugehen, dass das Schreibblockpapier von einem Laubholz stammt, während das Katalogpapier aus einem Nadelholz gewonnen wurde. Katalogpapier zeichnet sich aus durch seine extrem geringe Faseranzahl und kleine Saugfähigkeit aus, während Zeitungs- und Löschpapier zwar auch eine relativ kleine Anzahl an Papierfasern aufweisen, jedoch eine enorme Saugfähigkeit besitzen. Diese Saugfähigkeit ist nötig, damit die Papiersorten ihren Zweck erfüllen können; das Löschpapier soll überschüssige Tinte aufnehmen und das Zeitungspapier muss vor dem Recycling aufgeweicht werden. Ein weiterer Aspekt dieser wissenschaftlichen Arbeit ist das eigene Herstellen von Papier. Beim selbst hergestellten Papier ist die Saugfähigkeit insgesamt höher, die Faseranzahl aber jedoch geringer. Beim eigenen Herstellen von Papier ergibt sich, dass dieses Vorgehen zwar funktioniert, in der Realität aber zu aufwendig und nicht praktikabel ist; es ist ökologisch sinnvoll, wäre ökonomisch jedoch nicht umsetzbar.