ASSISTUK

ASSISTUK GRUNDLAGEN · VOKABULAR & SPRACHE

Hicks Gesetz gilt hier nicht

Wie Suchvorgänge auf Rasteroberflächen wirklich ablaufen — und was daraus für Anordnung, Tiefe und Wortvorhersage folgt

Lars Tiedemann
Dipl. Heilpädagoge (FH) · AssistUK
30. August 2026

Arbeitsfassung. »Weniger Felder sind schneller, das ist Hicks Gesetz« — dieser Satz fällt in Beratungen und in Produktbeschreibungen regelmäßig, und er ist in dieser Form nicht haltbar. Hick hat Entscheidungszeiten bei bekannter Zuordnung gemessen und die visuelle Suche aus seinem Versuchsaufbau ausdrücklich herauskonstruiert. Wer eine Fläche erst absuchen muss, folgt in der Regel einem linearen, keinem logarithmischen Zusammenhang. Dieser Text trennt die beiden Vorgänge, sichtet, was auf Kommunikationsrastern tatsächlich gemessen wurde, und leitet daraus ab, was für Anordnung, Navigationstiefe und Wortvorhersage folgt. Beim letzten Punkt korrigiere ich eine Position, die ich selbst zu fest vertreten habe. Alle Quellen wurden am 30.08.2026 geprüft; das Verzeichnis am Ende weist den Prüfstatus aus. Wo ich herleite statt zu belegen, sage ich es. Die Schwestertexte »Die Anordnung schlägt die Farbe«, »Ein Raster hat drei Größen« und »Das Feld bestimmt das Raster« behandeln Farbe, Rastergröße und Feldgeometrie; dieser hier behandelt den Vorgang, der auf all dem stattfindet: das Suchen.

Inhalt

1. Ein Gesetz, das für diesen Fall nicht gemacht wurde
2. Was Hick tatsächlich gemessen hat
3. Suchen und Entscheiden sind zwei verschiedene Vorgänge
4. Der Sonderfall, der als Gegenbeweis zitiert wird
5. Was auf Rasteroberflächen der Unterstützten Kommunikation gemessen wurde
6. Der Übergang vom Suchen zum Wissen
7. Was ein Seitenwechsel kostet
8. Der Preis des Umsortierens
9. Wortvorhersage: die Rechnung, die oft falsch aufgemacht wird
10. Wie wir es bei AssistUK halten
11. Grenzen dieses Textes
12. Fazit in fünf Sätzen
13. Literatur (mit Prüfvermerk)

1. Ein Gesetz, das für diesen Fall nicht gemacht wurde

Es gibt in der Unterstützten Kommunikation einen Satz, der so oft gesagt wird, dass ihn kaum noch jemand prüft: »Weniger Auswahl ist schneller — das ist Hicks Gesetz.« Er begründet kleine Einstiegsraster, er begründet aufgeräumte Seiten, er begründet gelegentlich sogar, warum jemandem Wörter vorenthalten werden. Und er beruft sich dabei auf eine Arbeit aus dem Jahr 1952, die etwas anderes untersucht hat, als die meisten annehmen.

Ich habe diesen Satz selbst benutzt. Beim Nachprüfen für diesen Text hat sich herausgestellt, dass er in der geläufigen Form nicht trägt — und dass die Fachliteratur das seit Jahren sagt, ohne dass es in der Praxis angekommen wäre. Die einschlägigste Arbeit dazu formuliert es zugespitzt: Hicks Gesetz spricht sogar eher *gegen* die Gestaltungsregel »weniger ist besser« als für sie (Liu u. a. 2020).

Das ist keine akademische Spitzfindigkeit. Von der Antwort hängt ab, ob man einem Menschen ein großes Raster zumutet oder ein kleines — und das ist eine der folgenreichsten Entscheidungen, die in der Beratung getroffen werden.

2. Was Hick tatsächlich gemessen hat

William Edmund Hick ließ Lampen aufleuchten und Tasten drücken. Wächst die Zahl der möglichen Lampen, wächst die Reaktionszeit — und zwar nicht proportional, sondern mit dem Logarithmus der Zahl der Alternativen (Hick 1952). Ray Hyman hat das im Jahr darauf verallgemeinert: Entscheidend ist nicht die Anzahl als solche, sondern der mittlere Informationsgehalt. Hyman variierte ihn auf drei Wegen — Zahl gleichwahrscheinlicher Alternativen, ungleiche Auftretenswahrscheinlichkeiten, Abhängigkeiten von der Vorgeschichte — und fand den Zusammenhang jedes Mal (Hyman 1953). Diese

Verallgemeinerung ist Hymans eigentlicher Beitrag; sie wird oft zur bloßen Bestätigung verkürzt.

Zwei Dinge daran sollte man wissen, bevor man sich darauf beruft.

Erstens ist die Datenbasis schmal. In Hicks erstem Versuch war er seine eigene und einzige Versuchsperson. Im zweiten kam eine weitere hinzu. Auch die geläufige Formel ist Rezeptionsgeschichte: Hick selbst schrieb sie mit dem Zehnerlogarithmus und einem Summanden in der Klammer; die heute überall zitierte Form mit dem Zweierlogarithmus stammt von späteren Autoren.

Zweitens — und das ist der entscheidende Punkt — hat Hick die visuelle Suche aus seinem Versuch bewusst entfernt. Seine Apparatur bestand aus zehn Lampen in einem kleinen, unregelmäßigen Kreis, und diese Anordnung war nach der Darstellung in der maßgeblichen Übersichtsarbeit ausdrücklich so gewählt, dass Augenbewegungen und offensichtliche Gruppierungen möglichst wenig ins Spiel kamen (Proctor & Schneider 2018). Hick wollte nicht wissen, wie lange jemand sucht. Er wollte wissen, wie lange jemand *entscheidet*, wenn er alles auf einen Blick sieht und die Zuordnung von Reiz zu Reaktion gelernt hat.

Eine Kommunikationsoberfläche mit sechzig Feldern ist genau der Fall, den Hick vermieden hat.

3. Suchen und Entscheiden sind zwei verschiedene Vorgänge

Die Wahrnehmungspsychologie trennt hier sauber, und die Trennung ist alt.

Anne Treisman und Garry Gelade haben gezeigt, dass einfache Merkmale — Farbe, Ausrichtung, Größe — über das ganze Blickfeld gleichzeitig verarbeitet werden, die *Bindung* mehrerer Merkmale an ein Objekt aber Aufmerksamkeit verlangt und deshalb nacheinander erfolgt (Treisman & Gelade 1980). Ein rotes Feld unter lauter blauen springt heraus, egal wie viele blaue es sind. Ein rotes Feld mit einem Hund darauf unter roten Feldern mit anderen Tieren und blauen Feldern mit Hunden muss gesucht werden — und diese Suche dauert länger, je mehr Felder es gibt.

Jeremy Wolfe hat daraus über Jahrzehnte ein Modell entwickelt, das inzwischen in der sechsten Fassung vorliegt. Es beschreibt die Suche als gelenkt, und zwar aus fünf Quellen: Aufgabenwissen von oben, Auffälligkeit von unten, Vorerfahrung und Bahnung, Belohnung sowie das Wissen darüber, wie Szenen aufgebaut sind (Wolfe 2021). Für unsere Frage ist die dritte Quelle die wichtigste: **Vorerfahrung lenkt die Suche.** Wer schon hundertmal dort hingesehen hat, sucht nicht mehr im eigentlichen Sinne.

In der Mensch-Computer-Forschung ist der Unterschied ausbuchstabiert worden. Ein Vorhersagemodell für Menüs modelliert die Suchzeit von Neulingen als **linear** in der Zahl der Einträge und die Entscheidungszeit von Geübten als **logarithmisch** im Sinne von Hick und Hyman — mit einem gleitenden Übergang zwischen beidem (Cockburn u. a. 2007).

Dieselbe Arbeit referiert die ältere Kritik, ein früheres Modell sei gescheitert, weil es Hick-Hyman auf die visuelle Suchzeit angewandt habe; das Gesetz bilde die Suche nicht ab, weil Hick und Hyman Entscheidungszeiten auf klar erkennbare Reize gemessen hätten.

Auch empirisch bröckelt die Übertragung. Blicksprünge zu einem Reiz hin zeigen keinen Effekt der Alternativenzahl, während Antisakkaden und Tastendrücke ihn zeigen (Kveraga u. a. 2002). Und die Steigung des Hick-Zusammenhangs ist keine Naturkonstante: Sie hängt von der Kompatibilität zwischen Reiz und Reaktion ab, kann bei hoher Kompatibilität bis auf null fallen, und Übung verflacht sie (Proctor & Schneider 2018). Bei räumlich verteilten Zielen sind sogar umgekehrte Effekte berichtet worden.

Die Konsequenz, und sie ist keine Herleitung, sondern der Stand der Literatur: Solange gesucht wird, kostet jedes zusätzliche Feld ungefähr gleich viel. Wenn nicht mehr gesucht wird, kostet es fast nichts.

4. Der Sonderfall, der als Gegenbeweis zitiert wird

An dieser Stelle wird regelmäßig eine Arbeit von 1985 angeführt, und sie verdient eine sorgfältige Behandlung, weil sie auf den ersten Blick das Gegenteil zeigt.

Thomas Landauer und Dennis Nachbar ließen Versuchspersonen an einem Berührungsbildschirm aus 4096 Einträgen auswählen, verteilt auf verschieden breite und tiefe Menübäume, zwei bis sechzehn Alternativen je Bildschirm. Ergebnis: Breite, flache Bäume waren schneller als schmale, tiefe, und die Zeiten passten zu einer logarithmischen, nicht zu einer linearen Funktion (Landauer & Nachbar 1985).

Der entscheidende Umstand steckt in den Randbedingungen: Die 4096 Einträge waren **geordnet** — der Größe nach beziehungsweise alphabetisch — und die Versuchspersonen waren gut geübt. Geordnetes Material erlaubt Halbierungssuche. Man muss nicht sechzehn Einträge absuchen, sondern nur feststellen, in welche Hälfte das Gesuchte gehört. Genau dort wird Suchen von selbst logarithmisch.

Über den Mechanismus besteht in der Fachliteratur ein echter Dissens, den ich nicht glätten will: Die eine Seite führt den Logarithmus auf die Teile-und-herrsche-Struktur des geordneten Materials zurück und ordnet die Arbeit ausdrücklich der visuellen Suche zu, nicht Hicks Gesetz (Liu u. a. 2020). Die andere Seite hält es für bemerkenswert, dass die Daten logarithmisch und eben nicht linear ausfielen — linear wäre, was zu seriell arbeitender Suche passen würde (Proctor & Schneider 2018; Cockburn u. a. 2007). Dass der Logarithmus real ist, bestreitet niemand. Warum er zustande kommt, ist offen.

Meine Herleitung daraus für die Unterstützte Kommunikation — als Herleitung gekennzeichnet, weil es dazu keine Studie an Kommunikationsrastern gibt: Eine Oberfläche, deren Felder in einer Ordnung liegen, die die Person kennt und anwenden kann, verhält sich näher an Landauer & Nachbar. Eine Oberfläche mit thematisch oder historisch gewachsener Verteilung verhält sich näher am linearen Fall. Das Alphabet ist eine solche Ordnung — es ist die einzige, die praktisch jede lesende Person schon mitbringt. Wer alphabetisch anordnet,

kauft sich ein Stück Halbierungssuche ein. Wer nach Themen anordnet, muss die Ordnung erst vermitteln, damit sie diesen Effekt hat.

5. Was auf Rasteroberflächen der Unterstützten Kommunikation gemessen wurde

Die Grundsatzarbeit, die die Wahrnehmungswissenschaft in dieses Feld geholt hat, nennt als wirksame Stellgrößen die Anordnung der Reize, die Symbolposition, Farbe und Kontrast sowie Symmetrie und Achsenausrichtung (Wilkinson & Jagaroo 2004). Untersucht wurde seither vor allem Farbe und Gruppierung. Was vorliegt, ist deutlich:

- Wenn gleichfarbige Symbole über das Raster **verteilt** statt **gruppiert** waren, fixierten Kinder das Zielsymbol signifikant später, und die Zahl der Fixationen auf andersfarbige Ablenker stieg signifikant. Effiziente Suche hing daran, Fixationen auf Irrelevantes zu vermeiden (Wilkinson, O'Neill & McIlvane 2014).
- Derselbe Zusammenhang zeigt sich nicht nur bei typisch entwickelten Kindern, sondern auch bei Menschen mit Intelligenzminderung, Down-Syndrom oder aus dem Autismus-Spektrum, geprüft an einem Feld mit sechzehn Symbolen (Wilkinson & McIlvane 2013).
- Farbe **im Symbol** beschleunigt das Auffinden stärker als bloße Hintergrundfarbe, und bei jüngeren Kindern stärker als bei älteren; geprüft an dreißig Vorschulkindern in einem Feld mit zwölf Symbolen (Thistle & Wilkinson 2009).
- Eine Anordnung nach Wortarten führte bei 52 Kindern in 4×4-Feldern zu signifikant kürzeren Reaktionszeiten als eine ungeordnete Anordnung. Ein weißer Hintergrund war zwar schneller, aber **nicht** signifikant; die Autorinnen mahnen ausdrücklich zur Vorsicht beim Einsatz von Hintergrundfarbe (Thistle & Wilkinson 2017).
- Auch der Abstand wirkt: Bei zehn Jugendlichen und Erwachsenen mit Down-Syndrom wurden vier Anordnungen verglichen — enges Raster, weit gestelltes Raster, Randanordnung, Eckenanordnung (Wilkinson, Gilmore & Qian 2022).
- Für den deutschsprachigen Raum gibt es eine Pilotstudie mit Metacom-Symbolen an 58 Studierenden, die als einzige mir bekannte Arbeit die **Rastergröße** mitvariiert. Sie argumentiert ausdrücklich, dass die englischsprachigen Befunde mit anderen Symbolsammlungen nicht ungeprüft übertragbar sind (Römer 2024).
- Und schließlich die Brücke, die viele Texte an dieser Stelle unbelegt schlagen: Zwischen den Blickfixationsmustern und der tatsächlichen motorischen Auswahl besteht bei Menschen mit Down-Syndrom oder aus dem Autismus-Spektrum ein signifikanter Zusammenhang (Wilkinson u. a. 2024). Die Blickbefunde schlagen also auf das Bedienen durch.

Was hier nicht steht, ist ebenso wichtig: Zur bloßen Anzahl der Symbole auf Kommunikationsrastern habe ich in dieser Forschungslinie keine Studie gefunden. Die Feldgrößen wurden in den genannten Arbeiten konstant gehalten — zwölf, sechzehn Felder. Wer behauptet, mehr Felder seien für sich genommen langsamer, beruft sich in der Unterstützten Kommunikation auf eine Lücke.

6. Der Übergang vom Suchen zum Wissen

Die für die Gestaltung wichtigste Arbeit ist eine, die den Übergang selbst gemessen hat. Vorschulkinder ohne Behinderung übten über fünf Sitzungen die Auswahl von Symbolen; die eine Gruppe fand sie immer an derselben Stelle, die andere nicht. In Sitzung 1 gab es keinen Unterschied. In Sitzung 5 war die Gruppe mit konstanten Positionen signifikant schneller (Thistle u. a. 2018).

Zwei Präzisierungen, die in der geläufigen Wiedergabe untergehen: Es waren **zwei Gruppen zu je zwölf Kindern**, kein Vergleich innerhalb derselben Kinder. Und die Zusammenfassung nennt nur diese zwei Zeitpunkte. Dass der Vorteil über alle fünf Sitzungen hinweg stetig gewachsen wäre, ist meine Lesart, kein Befund. Auch die kursierende Angabe, der Unterschied habe im Mittel rund drei Sekunden betragen, konnte ich nur in einer Sekundärquelle finden und nicht am Original prüfen; sie steht in einem früheren Text von mir und sollte dort ohne Volltexteinsicht nicht wiederholt werden.

Was bleibt, ist trotzdem der Kern: **Am Anfang macht die Position keinen Unterschied. Nach fünf Sitzungen macht sie einen.** Genau das ist der in Abschnitt 3 beschriebene Übergang von der linearen Suche zur gelenkten Zuwendung — und Wolfes dritte Lenkungsquelle, die Vorerfahrung, ist der Mechanismus dahinter.

Ist die Position erst gewusst, bleibt als Kosten im Wesentlichen die Zielbewegung übrig, und für die gilt der andere alte Zusammenhang: Die Bewegungszeit wächst mit der Entfernung und mit kleiner werdendem Ziel (Fitts 1954). Deshalb verschiebt sich mit dem Können auch die Gestaltungsfrage — von »ist es zu finden?« zu »ist es gut zu treffen?«.

Herleitung: Das Gestaltungsziel ist damit nicht, das Raster klein zu halten, sondern die lineare Phase kurz zu halten. Ein kleines Raster verkürzt sie ein wenig. Eine stabile Anordnung beendet sie.

7. Was ein Seitenwechsel kostet

Tiefe wird in der Unterstützten Kommunikation oft als Ausweg aus der Breite verkauft: Wenn sechzig Felder zu viel sind, nimmt man zwölf und legt fünf Seiten darunter. Dazu gibt es Befunde, die zur Vorsicht raten.

Bei Menschen mit Broca-Aphasie waren Genauigkeit und Tempo bei weniger Ebenen und kleinerer Auswahl besser — beide Faktoren wirkten, nicht nur einer (Petroi u. a. 2014). Und bei Kindern im Autismus-Spektrum arbeiteten in einer dynamischen Erprobung drei von sechs am selbstständigsten mit kleinen Auswahlen **ohne** Navigation, lernten die zweistufige Navigation aber rasch (Gevarter u. a. 2020).

Aus Abschnitt 4 folgt zudem ein Argument, das ich als Herleitung kennzeichne: Landauer & Nachbars Befund »breit schlägt tief« gilt für geordnetes Material. Ein Menübaum aus thematisch benannten Seiten ist nicht in diesem Sinne geordnet — man kann nicht halbieren, man muss raten, ob »Apfel« unter Essen, Einkaufen oder Obst liegt. Für solche Bäume ist der

Vorteil der Breite eher größer als in der Originalarbeit, nicht kleiner, weil jede Ebene eine eigene Rateentscheidung mit eigener Fehlerwahrscheinlichkeit ist.

8. Der Preis des Umsortierens

Wenn Vorerfahrung die Suche lenkt, dann ist jede Umsortierung eine Enteignung dieser Vorerfahrung. Das ist die unmittelbare Folge aus Abschnitt 3 und 6 — und es ist der Punkt, an dem sich Gestaltung und Alltag am häufigsten in die Quere kommen, denn Umsortieren fühlt sich wie Aufräumen an.

Das Fach benennt das Problem. Eine Arbeit von der ASSETS '24 schreibt, Vorschlagsverfahren auf Rastertafeln täten eines von beidem: Sie entkontextualisieren die Vorschläge, indem sie sie weit vom gewählten Wort platzieren — oder sie ordnen die Wörter um, was verwirren kann (Zastudil u. a. 2024). Das Umordnen steht dort als anerkanntes Problem, nicht als Randnotiz. Man muss allerdings dazusagen, was diese Arbeit ist: ein Positionspapier mit Entwurfsskizze, ausdrücklich ohne Prototyp und ohne Nutzerstudie. Sie belegt, dass das Problem im Fach gesehen wird — sie misst es nicht.

Gemessen ist es bei Thistle u. a. 2018, wenn auch von der anderen Seite her: Was konstante Positionen einbringen, verliert man, wenn sie nicht konstant sind.

Herleitung, ausdrücklich als solche: Wer eine Oberfläche umsortiert, setzt die Uhr aus Abschnitt 6 zurück. Für jemanden, der eine Anordnung über Monate eingeübt hat, ist eine »verbesserte« Anordnung zunächst eine schlechtere. Das gilt auch für Umsortierungen, die zur Laufzeit passieren und nur Sekunden dauern.

9. Wortvorhersage: die Rechnung, die oft falsch aufgemacht wird

Hier korrigiere ich eine Position, die ich zu fest vertreten habe. Ich hielt die Belegdecke gegen die Wortvorhersage für stärker, als sie ist.

Die Kennzahl täuscht — das ist belegt. Tastenersparnis lässt sich am Schreibtisch ausrechnen, ohne dass ein Mensch kommuniziert; eine frühe Vergleichsstudie hat das für fünf Systeme an zwanzig Sachtexten getan und deutliche Unterschiede zwischen den Systemen gefunden (Higginbotham 1992). Diese Arbeit **liefert** die Kennzahl allerdings, sie widerlegt sie nicht — sie hat keine Kommunikationsrate gemessen. Der passende Beleg für die Lücke zwischen Ersparnis und Tempo ist ein anderer: rund fünfzig Prozent Tastenersparnis bei keinem signifikanten Unterschied in der Kommunikationsrate (Venkatagiri 1993).

Der kognitive Preis ist real und mehrfach gemessen. Bei Personen mit Querschnittlähmung sank die Schreibgeschwindigkeit mit Wortvorhersage signifikant, bei Personen ohne Behinderung stieg sie nur mäßig; es waren zwar weniger Auswahlvorgänge nötig, aber jeder einzelne dauerte länger (Koester & Levine 1996). In einer neueren Arbeit an

45 Personen mit Halsmarkläsion war das Schreiben bei tiefer Läsionshöhe **ohne** Vorhersage schneller, bei hoher Läsionshöhe zeigte sich kein signifikanter Unterschied (Pouplin u. a. 2016). Und Blickaufzeichnungen zeigen, wie der Preis entsteht: In 68 Prozent der Fälle prüften Nutzende die Vorschlagsliste, ohne etwas auszuwählen; in 43,6 Prozent tippten sie das Wort selbst, obwohl ihr Blick den korrekten Vorschlag bereits fixiert hatte (Li & Feit 2025).

Aber das Bild kippt bei guter Trefferqualität — und hier lag ich falsch. Eine oft als Kronzeuge gegen die Wortvorhersage zitierte Arbeit kommt zum gegenteiligen Ergebnis: 5,15 Wörter je Minute ohne Vorhersage, 5,62 mit einem einfachen und 8,17 mit einem fortgeschrittenen Verfahren. Der kognitive Preis war dabei messbar und trat wie erwartet auf — jede einzelne Tastenwahl dauerte länger, mit dem besseren Verfahren sogar am längsten, alle Unterschiede hochsignifikant. Er wurde nur von der Ersparnis überkompensiert (Trnka u. a. 2009). Die Teilnehmenden waren allerdings 28 Erwachsene **ohne** Beeinträchtigung, künstlich durch eine Tastensperre verlangsamt; die angekündigte Validierung mit Nutzenden der Unterstützten Kommunikation habe ich nicht auffinden können. Eine Arbeit mit großen Sprachmodellen an blicksteuernden Menschen mit ALS berichtet Steigerungen von 29 bis 60 Prozent — allerdings an genau zwei Personen im Feld, was als Fallserie belastbar ist und als Wirksamkeitsnachweis nicht (Cai u. a. 2024).

Wie das Feld insgesamt dasteht, sagt eine methodische Prüfung von 42 Studien zur Texteingabe an 40 Qualitätsindikatoren: Die durchschnittliche Studie erfüllte 59 Prozent, bei der Beschreibung der Teilnehmenden nur 48 Prozent (Koester & Arthanat 2018).

Die redliche Fassung der Frage lautet damit nicht »hilft Wortvorhersage?«, sondern: *Wie teuer ist ein einzelner Anschlag, wie gut trifft die Vorhersage, und wo steht die Liste?* Bei teuren Anschlägen — Blick, Scanning, Taster — und guten Treffern spricht die Evidenz eher für die Vorhersage. Bei billigen Anschlägen und mittelmäßigen Treffern gegen sie. Und der Einwand, der von diesem Text übrig bleibt, ist nicht der gegen die Vorhersage als solche, sondern der aus Abschnitt 8: gegen Listen, die zum Dauer-Absuchen zwingen, und gegen Verfahren, die dafür das Raster umbauen.

10. Wie wir es bei AssistUK halten

Wir begründen Rastergrößen nicht mit Hicks Gesetz. Wo wir früher »weniger ist schneller« geschrieben haben, steht künftig die Unterscheidung aus Abschnitt 3: Solange gesucht wird, kostet Größe; sobald gewusst wird, kostet sie fast nichts. Die Größe eines Rasters bemessen wir nach den drei Größen aus dem Schwestertext, nicht nach einer Reaktionszeitkurve aus dem Jahr 1952.

Positionen bleiben, wo sie sind. Das ist die Regel, die aus Abschnitt 6 und 8 zusammen folgt, und sie ist bei uns keine Empfehlung, sondern in den Werkzeugen verankert: Wo ein Vokabular gebaut wird, bricht der Bau ab, wenn ein einmal vergebener Platz wandern würde. Ein Wort darf hinzukommen; es darf nicht umziehen.

Ordnung geht vor Farbe. Die Studienlage stützt die Anordnung deutlich stärker als die Hintergrundfarbe, und für Hintergrundfarbe mahnen die Autorinnen selbst zur Vorsicht. Farbe setzen wir im Symbol ein, nicht als Feldhintergrund, solange nichts anderes für eine Person spricht.

Bei alphabetischen Oberflächen nennen wir den Grund, der wirklich trägt. Nicht Hick, sondern die Ordnung: Das Alphabet ist die einzige Sortierung, die fast jede lesende Person mitbringt, und geordnetes Material lässt sich halbieren statt absuchen (Abschnitt 4). Wo die Person das Alphabet nicht sicher hat, entfällt dieses Argument vollständig — dann trägt nur noch die feste Position.

Wortvorhersage lehnen wir nicht pauschal ab. Nach dieser Prüfung wäre das nicht belegbar. Wir empfehlen sie dort, wo ein einzelner Anschlag teuer ist und die Trefferqualität hoch — und raten von Verfahren ab, die dafür Felder verschieben oder eine Liste dauernd absuchen lassen. Wo wir eine Oberfläche ohne Vorhersage bauen, begründen wir das mit der Positionskonstanz, nicht mit einer behaupteten Unwirksamkeit der Vorhersage.

Wir schreiben dazu, was Befund und was Herleitung ist. In diesem Text sind die Abschnitte 4 (Übertragung auf die Unterstützte Kommunikation), 6 (Gestaltungsziel), 7 (Rateentscheidungen je Ebene) und 8 (Uhr zurückgesetzt) meine Herleitungen. Alles andere ist belegt und im Verzeichnis nachweisbar.

11. Grenzen dieses Textes

Die Volltexte konnte ich nicht durchgehend einsehen. Bei Hick, Hyman, Fitts, Landauer & Nachbar, Higginbotham, Koester & Levine und Thistle u. a. 2018 lagen mir Zusammenfassungen und begutachtete Sekundärliteratur vor, nicht die Originalarbeiten; die Verlagsseiten sind gesperrt. Im Verzeichnis ist mit ✓✓ ausgewiesen, was ich im Volltext gelesen habe. Alle bibliografischen Angaben stammen aus Crossref.

Zahlenangaben habe ich weggelassen, wo ich sie nicht am Original prüfen konnte. Das betrifft insbesondere die Prozentwerte, die zu Higginbotham 1992 kursieren, und die Angabe von rund drei Sekunden zu Thistle u. a. 2018. Letztere steht in einem früheren Text von mir und sollte dort geprüft oder gestrichen werden.

Die Übertragung von der Grundlagenforschung auf Kommunikationsraster ist nirgends direkt gemessen. Es gibt keine Studie, die auf einer Kommunikationsoberfläche die Feldzahl variiert und die Suchzeit misst. Alles, was ich in Abschnitt 3 und 4 über lineare und logarithmische Zusammenhänge sage, stammt aus der allgemeinen Wahrnehmungs- und Interaktionsforschung. Dass es überträgt, ist plausibel — belegt ist es nicht.

Fast alles zur Wortvorhersage ist an Menschen ohne Bedarf an Unterstützter Kommunikation gemessen. Die einzige größere Studie an einer Population mit Behinderung, die ich gefunden habe, umfasst 45 Personen, und ihr Ergebnis ist gespalten. Die Arbeit mit tatsächlichen Nutzenden umfasst zwei Personen.

Der Text behandelt das Finden, nicht das Verstehen. Ob ein Symbol das richtige ist, ob es zur Person passt, ob es verstanden wird — das sind andere Fragen, und die Schwestertexte behandeln sie.

12. Fazit in fünf Sätzen

Hicks Gesetz beschreibt, wie lange jemand *entscheidet*, wenn er alles sieht und die Zuordnung kennt — Hick hat die visuelle Suche aus seinem Versuch ausdrücklich herauskonstruiert, und wer eine Fläche absuchen muss, folgt in der Regel einem linearen Zusammenhang, bei dem jedes Feld ungefähr gleich viel kostet.

Sobald eine Position gelernt ist, bricht dieser lineare Zusammenhang zusammen: Vorerfahrung lenkt die Suche, und was übrig bleibt, ist im Wesentlichen die Zielbewegung.

Deshalb ist das Gestaltungsziel nicht, das Raster klein zu halten, sondern die Phase des Suchens kurz zu halten — und das leistet eine stabile Anordnung gründlicher als eine kleine.

Jede Umsortierung, ob im Hilfsmittel-Update oder zur Laufzeit, setzt diesen Lernstand zurück; das ist der belastbare Einwand gegen umsortierende Vorschlagsverfahren, während der pauschale Einwand gegen Wortvorhersage nach Prüfung der Literatur nicht trägt.

Ob Wortvorhersage nützt, entscheidet sich an drei Größen — wie teuer ein einzelner Anschlag ist, wie gut die Vorhersage trifft und ob die Liste zum Absuchen zwingt — und bei teuren Anschlägen und guten Treffern spricht die Evidenz eher für sie.

13. Literatur (mit Prüfvermerk)

Alle Quellen am 30.08.2026 auf Existenz und Kernaussage geprüft (✓); die mit ✓✓ gekennzeichneten Arbeiten habe ich im Volltext gelesen. Hausinterne Praxiswerte sind im Text als solche gekennzeichnet und tauchen hier bewusst nicht als »Quellen« auf.

1. ✓ **Cai, S., Venugopalan, S., Seaver, K., Xiao, X., Tomanek, K., Jalasutram, S., Morris, M. R., Kane, S., Narayanan, A., MacDonald, R. L., Kornman, E., Vance, D., Casey, B., Gleason, S. M., Nelson, P. Q. & Brenner, M. P. (2024).** Using large language models to accelerate communication for eye gaze typing users with ALS. *Nature Communications*, 15(1), Artikel 9449. DOI: 10.1038/s41467-024-53873-3. — 57 % mehr eingesparte motorische Aktionen in der Offline-Simulation; Pilot mit 19 Personen ohne Bedarf an Unterstützter Kommunikation; Labor- und Feldtest mit **zwei** blicksteuernden Nutzenden mit ALS, dort 29–60 % über der Ausgangsrate.

2. ✓✓ **Cockburn, A., Gutwin, C. & Greenberg, S. (2007).** A predictive model of menu performance. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '07)*, 627–636. DOI: 10.1145/1240624.1240723. — Modelliert die Suchzeit von Neulingen als linear in der Zahl der Einträge und die Entscheidungszeit Geübter als logarithmisch nach Hick-Hyman, mit gleitendem Übergang; referiert die Kritik, Hick-Hyman bilde visuelle Suchzeit nicht ab.

3. ✓ **Fitts, P. M. (1954).** The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6), 381–391. DOI:

10.1037/h0055392. — Bewegungszeit wächst mit Entfernung und sinkender Zielgröße. *(Bereits am 20.08.2026 verifiziert.)*

4. ✓ **Gevarter, C., Groll, M. & Stone, E. (2020).** Dynamic assessment of augmentative and alternative communication application grid formats and communicative targets for children with autism spectrum disorder. *Augmentative and Alternative Communication*, 36(4), 226–237. DOI: 10.1080/07434618.2020.1845236. — 6 Kinder; drei am selbstständigsten bei kleinen Auswahlen ohne Navigation, lernten zweistufige Navigation aber rasch. *(Bereits am 15.08.2026 verifiziert.)*

5. ✓ **Hick, W. E. (1952).** On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4(1), 11–26. DOI: 10.1080/17470215208416600. — Wahlreaktionszeit wächst mit dem Logarithmus der Zahl der Alternativen. Hick schrieb selbst RT = b · $\log_{10}(n+1)$; die geläufige Form mit $\log_2$ stammt aus der Rezeption. Versuch 1 mit Hick als einziger Versuchsperson, Versuch 2 mit einer zweiten.

6. ✓ **Higginbotham, D. J. (1992).** Evaluation of keystroke savings across five assistive communication technologies. *Augmentative and Alternative Communication*, 8(4), 258–272. DOI: 10.1080/07434619212331276303. — Reine Simulationsstudie an 20 Sachtexten aus vier Klassenstufen; signifikante Unterschiede zwischen fünf Systemen in Tastenersparnis und Wortschatzabdeckung. **Keine Kommunikationsrate gemessen.** Kursierende Prozentwerte konnte ich nicht am Original prüfen und führe sie deshalb nicht an.

7. ✓ **Hyman, R. (1953).** Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 45(3), 188–196. DOI: 10.1037/h0056940. — Verallgemeinert Hick, indem der Informationsgehalt auf drei Wegen variiert wird; die Reaktionszeit steigt mit der mittleren Information, nicht nur mit der Anzahl.

8. ✓ **Koester, H. H. & Arthanat, S. (2018).** The design, conduct, and reporting of research on text entry with alternative access interfaces: Recommendations from a systematic review. *Technology and Disability*, 30(3), 83–95. DOI: 10.3233/TAD-180204. — 42 Studien an 40 Qualitätsindikatoren geprüft; im Mittel 59 % erfüllt, bei der Beschreibung der Teilnehmenden 48 %.

9. ✓ **Koester, H. H. & Levine, S. P. (1996).** Effect of a word prediction feature on user performance. *Augmentative and Alternative Communication*, 12(3), 155–168. DOI: 10.1080/07434619612331277608. — Wortvorhersage senkte die Schreibgeschwindigkeit bei Personen mit Querschnittlähmung signifikant und hob sie bei Personen ohne Behinderung nur mäßig; weniger Auswahlvorgänge, aber jeder signifikant länger. *(Angaben zur Stichprobe kursieren, ließen sich aber nicht gegenprüfen und stehen deshalb nicht im Text.)*

10. ✓ **Kveraga, K., Boucher, L. & Hughes, H. C. (2002).** Saccades operate in violation of Hick's law. *Experimental Brain Research*, 146(3), 307–314. DOI: 10.1007/s00221-002-1168-8. — Blicksprünge zum Reiz hin zeigen keinen Effekt der Alternativenzahl; Antisakkaden und Tastendrücke schon. *(Über Zusammenfassung und Referierung bei Proctor & Schneider geprüft.)*

11. ✓ **Landauer, T. K. & Nachbar, D. W. (1985).** Selection from alphabetic and numeric menu trees using a touch screen: Breadth, depth, and width. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '85)*, 73–78. DOI: 10.1145/317456.317470. — 4096 **geordnete** Einträge, 2 bis 16 Alternativen je Bildschirm, geübte Versuchspersonen; breite flache Bäume schlagen schmale tiefe, Zeiten logarithmisch. *(Derselbe Text erschien auch als ACM SIGCHI Bulletin, 16(4), 73–78, DOI 10.1145/1165385.317470.)*

12. ✓✓ **Lehmann, F., Kornecki, C., Buschek, D. & Feit, A. M. (2023).** Typing behavior is about more than speed: Users' strategies for choosing word suggestions despite slower typing rates. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7, 1–26. DOI: 10.1145/3604276. — 15

162 Nutzende; langsamere Schreibende nutzen Vorschläge häufiger und werden dadurch noch langsamer, nutzen sie aber weiter.

13. ✓ **Li, Y. & Feit, A. M. (2025).** How we type with word suggestions: Understanding visual attention and checking behavior during mobile text input. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 9(3), 1–29. DOI: 10.1145/3749520. — In 68 % der Fälle wurde die Vorschlagsliste geprüft, ohne etwas auszuwählen; in 43,6 % wurde das Wort selbst getippt, obwohl der Blick den korrekten Vorschlag fixiert hatte; insgesamt Tempoverlust.

14. ✓✓ **Liu, W., Gori, J., Rioul, O., Beaudouin-Lafon, M. & Guiard, Y. (2020).** How relevant is Hick's law for HCI? *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12. DOI: 10.1145/3313831.3376878. — Das Reiz-Reaktions-Paradigma ist für Aufgaben der Mensch-Computer-Interaktion selten einschlägig; logarithmisches Wachstum ist nicht automatisch als Hicks Gesetz deutbar; Hicks Gesetz spricht eher gegen die Regel »weniger ist besser«. Ordnet Landauer & Nachbar der visuellen Suche mit Halbierungsstrategie zu.

15. ✓ **Petroi, D., Koul, R. & Corwin, M. (2014).** Effect of number of graphic symbols, levels, and listening conditions on symbol identification and latency in persons with aphasia. *Augmentative and Alternative Communication*, 30(1), 40–54. DOI: 10.3109/07434618.2014.882984. — 10 Personen mit Broca-Aphasie, 10 Kontrollpersonen; Genauigkeit und Tempo besser bei weniger Ebenen und kleiner Auswahl. *(Bereits am 15.08.2026 verifiziert.)*

16. ✓ **Pouplin, S., Roche, N., Vaugier, I., Jacob, A., Figere, M., Pottier, S., Antoine, J.-Y. & Bensmail, D. (2016).** Influence of the number of predicted words on text input speed in participants with cervical spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(2), 259–265. DOI: 10.1016/j.apmr.2015.10.080. — 45 Teilnehmende, vier Aufgaben zu je 10 Minuten mit 0, 3, 6 oder 8 angezeigten Wörtern; bei tiefer Halsmarkläsion war das Schreiben **ohne** Vorhersage schneller ($p < 0{,}001$), bei hoher Läsionshöhe kein signifikanter Unterschied.

17. ✓✓ **Proctor, R. W. & Schneider, D. W. (2018).** Hick's law for choice reaction time: A review. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(6), 1281–1299. DOI: 10.1080/17470218.2017.1322622. — Systematische Grenzbestimmung; die Steigung hängt von der Reiz-Reaktions-Kompatibilität ab und kann bis auf null fallen, Übung verflacht sie. Enthält die Beschreibung von Hicks Apparatur als zehn Lampen in kleinem unregelmäßigem Kreis, angeordnet, um Augenbewegungen und offensichtliche Gruppierungen gering zu halten.

18. ✓ **Römer, N. (2024).** Background colors as orientation cues for different grid sizes on aided AAC displays. A pilot eye tracking study. *Empirische Sonderpädagogik*, 16(2), 122–136. — 58 Studierende, Innersubjektdesign, **Metacom**-Symbole, weißer gegen farbigen Hintergrund bei zwei Rastergrößen; argumentiert, dass englischsprachige Befunde mit anderen Symbolsammlungen nicht ungeprüft übertragbar sind. Frei zugänglich über pedocs.

19. ✓ **Roy, Q., Casiez, G. & Vogel, D. (2026).** Are word suggestions beneficial? The effect of typing efficiency and suggestion accuracy. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 33(1), 1–47. DOI: 10.1145/3772716. — Drei Studien mit kontrollierter Variation von Trefferqualität und Schreibgeschwindigkeit; Vorschläge verbessern das Tempo nur bei hoher Treffergenauigkeit, auch bei geringer Schreibeffizienz.

20. ✓ **Thistle, J. J. & Wilkinson, K. (2009).** The effects of color cues on typically developing preschoolers' speed of locating a target line drawing: Implications for augmentative and alternative communication display design. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(3), 231–240. DOI: 10.1044/1058-0360(2009/08-0029). — 30 Vorschulkinder (15 über vier Jahre, 15 darunter), Feld aus 12 Symbolen; Farbe im Symbol beschleunigt stärker als Hintergrundfarbe, bei den jüngeren Kindern ausgeprägter.

21. ✓ **Thistle, J. J. & Wilkinson, K. (2017).** Effects of background color and symbol arrangement cues on construction of multi-symbol messages by young children without disabilities: Implications for aided AAC design. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(3), 160–169. DOI: 10.1080/07434618.2017.1336571. — 52 Kinder, 4×4-Felder; Anordnung nach Wortart signifikant schneller als ungeordnet, weißer Hintergrund schneller aber **nicht** signifikant; ausdrückliche Mahnung zur Vorsicht bei Hintergrundfarbe. *(Zu diesem Artikel existiert eine Korrektur, PMID 28670934.)*

22. ✓ **Thistle, J. J., Holmes, S. A., Horn, M. M. & Reum, A. M. (2018).** Consistent symbol location affects motor learning in preschoolers without disabilities: Implications for designing augmentative and alternative communication displays. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(3), 1010–1017. DOI: 10.1044/2018_AJSLP-17-0129. — Zwei Gruppen zu je 12 Kindern über 5 Sitzungen; in Sitzung 1 kein Unterschied, in Sitzung 5 signifikant schnellere Auswahl bei konstanten Positionen. Der Umfang des Unterschieds ist der Zusammenfassung nicht zu entnehmen.

23. ✓ **Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980).** A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97–136. DOI: 10.1016/0010-0285(80)90005-5. — Einfache Merkmale werden parallel verarbeitet, ihre Bindung an ein Objekt erfordert Aufmerksamkeit und erfolgt nacheinander.

24. ✓ **Trnka, K., McCaw, J., Yarrington, D., McCoy, K. F. & Pennington, C. (2009).** User interaction with word prediction: The effects of prediction quality. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 1(3), Artikel 17, 17:1–17:34. DOI: 10.1145/1497302.1497307. — 5,15 / 5,62 / 8,17 Wörter je Minute ohne, mit einfacher und mit fortgeschrittener Vorhersage; zugleich 2,26 / 2,59 / 2,95 Sekunden je Tastenwahl, alle Unterschiede $p < 0{,}0005$. **28 Erwachsene ohne Beeinträchtigung**, künstlich durch eine Tastensperre von 1,5 s verlangsamt. *(Zahlen aus der Zusammenfassung und der Konferenzfassung Trnka u. a. 2008, IASTED Telehealth/Assistive Technologies, 19–24, die ich im Volltext gelesen habe.)*

25. ✓ **Venkatagiri, H. (1993).** Efficiency of lexical prediction as a communication acceleration technique. *Augmentative and Alternative Communication*, 9(3), 161–167. DOI: 10.1080/07434619312331276561. — Rund 50 % Tastenersparnis bei keinem signifikanten Unterschied in der Kommunikationsrate. *(Zahlenangabe über die Darstellung bei Trnka u. a. 2008 geprüft, nicht am Original.)*

26. ✓ **Wilkinson, K. M. & Jagaroo, V. (2004).** Contributions of principles of visual cognitive science to AAC system display design. *Augmentative and Alternative Communication*, 20(3), 123–136. DOI: 10.1080/07434610410001699717. — Nennt Anordnung, Symbolposition, Farbe und Kontrast sowie Symmetrie und Achsenausrichtung als wirksame Gestaltungsfelder.

27. ✓ **Wilkinson, K. M. & McIlvane, W. J. (2013).** Perceptual factors influence visual search for meaningful symbols in individuals with intellectual disabilities and Down syndrome or autism spectrum disorders. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 118(5), 353–364. DOI: 10.1352/1944-7558-118.5.353. — Feld aus 16 Symbolen, gruppierte gegen verteilte Farbe, an der Zielgruppe selbst untersucht. Frei zugänglich (PMC3889128).

28. ✓ **Wilkinson, K. M., O'Neill, T. & McIlvane, W. J. (2014).** Eye-tracking measures reveal how changes in the design of aided AAC displays influence the efficiency of locating symbols by school-age children without disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(2), 455–466. DOI: 10.1044/2013_JSLHR-L-12-0159. — Verteilte statt gruppierter Farbe führte zu signifikant späterer Fixation des Ziels und signifikant mehr Fixationen auf Ablenker.

29. ✓ **Wilkinson, K. M., Gilmore, R. & Qian, Y. (2022).** Judicious arrangement of symbols on a simulated AAC display optimizes visual attention by individuals with Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(2), 710–726. DOI: 10.1044/2021_JSLHR-21-

00278. — 10 Jugendliche und Erwachsene, vier Anordnungen: enges Raster, weit gestelltes Raster, Rand, Ecken.

30. ✓ **Wilkinson, K. M., Brittlebank, S., Barwise, A., O'Neill Zimmerman, T. & Light, J. (2024).** Visual fixation patterns to AAC displays are significantly correlated with motor selection for individuals with Down syndrome or individuals on the autism spectrum. *Augmentative and Alternative Communication*, 40(3), 155–167. DOI: 10.1080/07434618.2024.2325065. — Signifikanter Zusammenhang zwischen Blickfixationsmustern und tatsächlicher motorischer Auswahl bei Menschen mit Down-Syndrom oder aus dem Autismus-Spektrum.

31. ✓ **Wolfe, J. M. (2021).** Guided Search 6.0: An updated model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1060–1092. DOI: 10.3758/s13423-020-01859-9. — Die Suche wird aus fünf präattentiven Quellen gelenkt: Aufgabenwissen, Auffälligkeit, Vorerfahrung und Bahnung, Belohnung sowie Szenensyntax und -semantik. *(Ältere Fassungen: Guided Search 2.0, Psychonomic Bulletin & Review 1(2), 202–238, DOI 10.3758/BF03200774; Guided Search 4.0, in: Integrated Models of Cognitive Systems, 99–119, DOI 10.1093/acprof:oso/9780195189193.003.0008.)*

32. ✓ **Zastudil, C., Holyfield, C., Smith, J. A., Nguyen, H. V. & MacNeil, S. (2024).** Predictive anchoring: A novel interaction to support contextualized suggestions for grid displays. *The 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '24)*, Artikel 94, 94:1–94:6. DOI: 10.1145/3663548.3688501. — Benennt, dass Vorschlagsverfahren auf Rastertafeln Vorschläge entweder entkontextualisieren oder die Wörter umordnen, was verwirren kann. **Positionspapier mit Entwurfsskizze, ohne Prototyp und ohne Nutzerdaten.**

33. ✓ **Tiedemann, L. (2026).** Die Anordnung schlägt die Farbe. AssistUK-Grundlagentext. — Anordnung, Hintergrundfarbe, Positionskonstanz. *(Hausintern; Quellenapparat dort.)*

34. ✓ **Tiedemann, L. (2026).** Ein Raster hat drei Größen. AssistUK-Grundlagentext. — Die drei Größen und warum »klein anfangen« teuer ist. *(Hausintern; Quellenapparat dort.)*

35. ✓ **Tiedemann, L. (2026).** Das Feld bestimmt das Raster. AssistUK-Grundlagentext. — Seitenverhältnis, Symbolgröße und Textposition des einzelnen Feldes. *(Hausintern; Quellenapparat dort.)*

Die fachliche Position, Auswahl und Verantwortung liegen bei mir. — L. T.