

Risikofaktor nächtlicher Fluglärm – macht Fluglärm krank ?

Prof. Dr. med. Eberhard Greiser
Epi.Consult GmbH, Musweiler
&
Institut für Public Health und Pflegeforschung
Universität Bremen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes



Publikationen des
Umweltbundesamtes

**Beeinträchtigung durch
Fluglärm:
Arzneimittelverbrauch als
Indikator für
gesundheitliche
Beeinträchtigungen**

Forschungsprojekt im Auftrag des
Umweltbundesamtes
FuE-Vorhaben
Förderkennzeichen 205 51 100

November 2006

**Eberhard Greiser
Katrin Janhsen
Claudia Greiser**

**Umwelt
Bundes
Amt** 
Für Mensch und Umwelt

Anlass der Studie

Beobachtungen einer Gruppe von Ärzten aus dem Rhein-Sieg-Kreis, die unter ihren Patienten mehr Fälle von Bluthochdruck, Schlafstörungen und Depressionen beobachtet hatten, als sie meinten, beobachten zu dürfen.

(Ärzte-Initiative für ungestörten Schlaf)

Hypothese

Nächtlicher Fluglärm, vor allem in der zweiten Nachthälfte, führt zur verstärkter Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln, Arzneimitteln zur Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen, Schlaf- und Beruhigungsmitteln und Arzneimitteln zur Behandlung von Depressionen.

Arbeitsgruppe Qualitätssicherung (10/2005-12/2006)

**Prof. Dr. Ursula Ackermann-Liebrich,
Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel und
Swiss School of Public Health, Zürich**

**Dr. Wolfgang Babisch
Umweltbundesamt, Berlin**

**Dr. Mathias Basner
Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin der DLR, Köln
(bis 2.11.2006)**

**Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel
Institut für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
Universität Duisburg-Essen**

**Dr. Alexander Samel
Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin der DLR, Köln
(bis 3.11.2006)**

**Prof. Dr. H.-Erich Wichmann (Vorsitzender)
Institut für Epidemiologie der GSF, Oberschleißheim**

Studienkonzept

- ❖ Verbindung von Routinedaten gesetzlicher Krankenkassen mit adressgenauen Daten des Fluglärms, sowie von Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm.

Studienregion

Stadt Köln

Rhein-Sieg-Kreis

Rheinisch-Bergischer Kreis

Lärmdaten

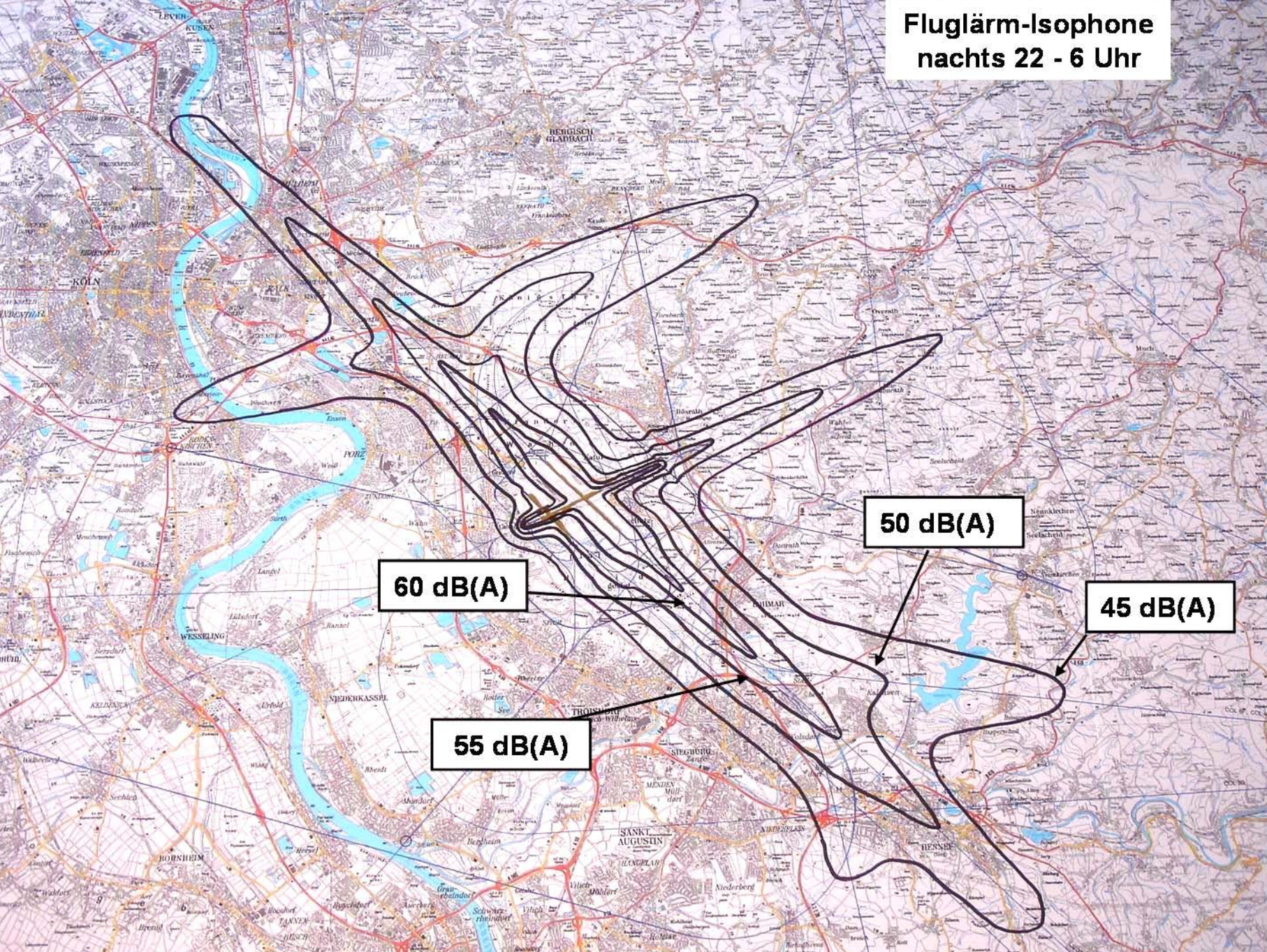
Fluglärm

- ✓ Einzelflugdaten des Flughafens Köln-Bonn
>> 6 verkehrsreichste Monate des Jahres 2004
- ✓ Adressdaten, deren Anwohner die Möglichkeit zur Finanzierung von Schallschutzmaßnahmen durch den Flughafen Köln-Bonn hatten.

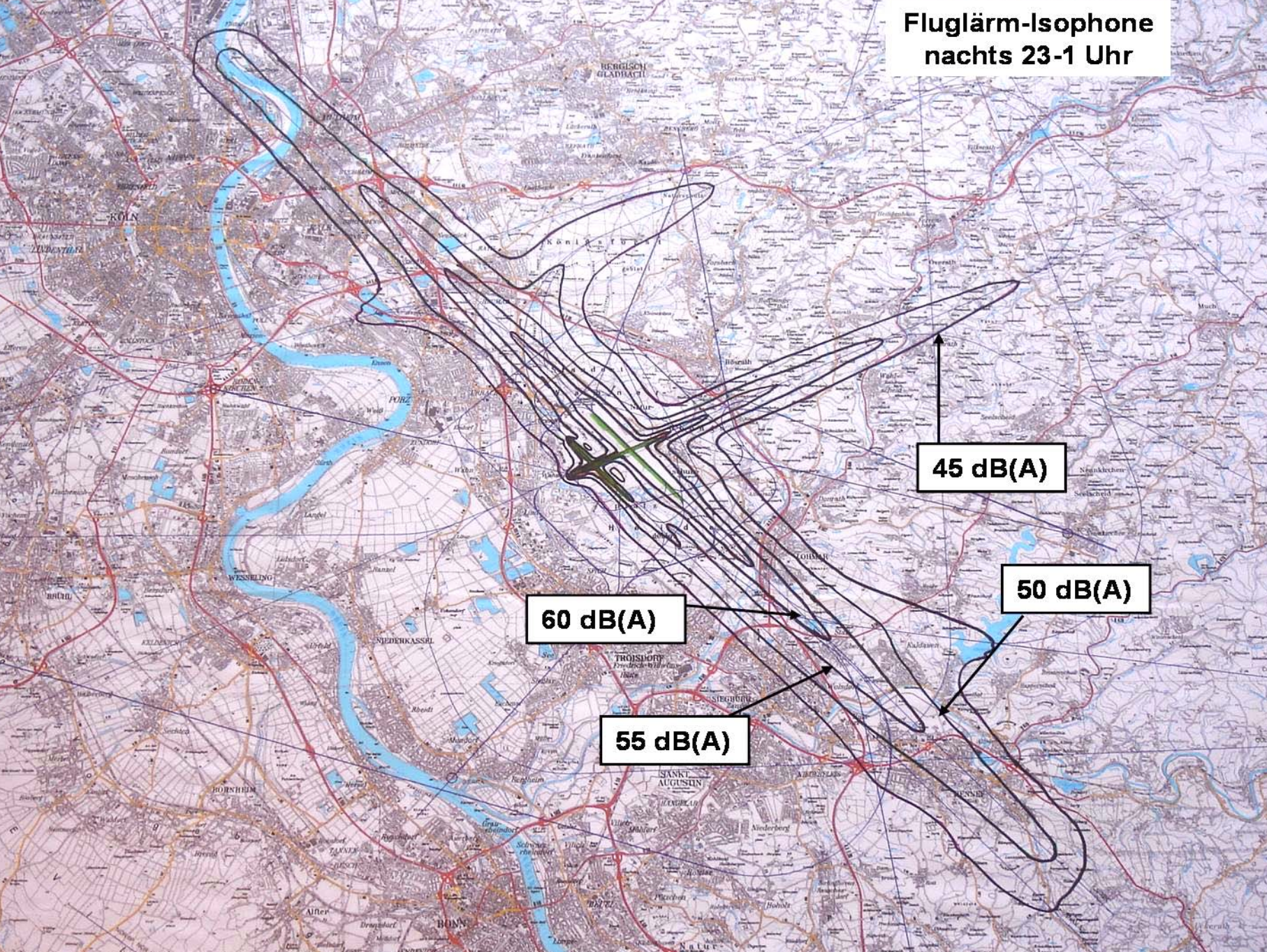
Verkehrslärm (Straße, Schiene)

- ✓ Screenings-Projekt des Landesumweltamtes NRW
(Zeitscheiben: 6-22, 22-6 Uhr)

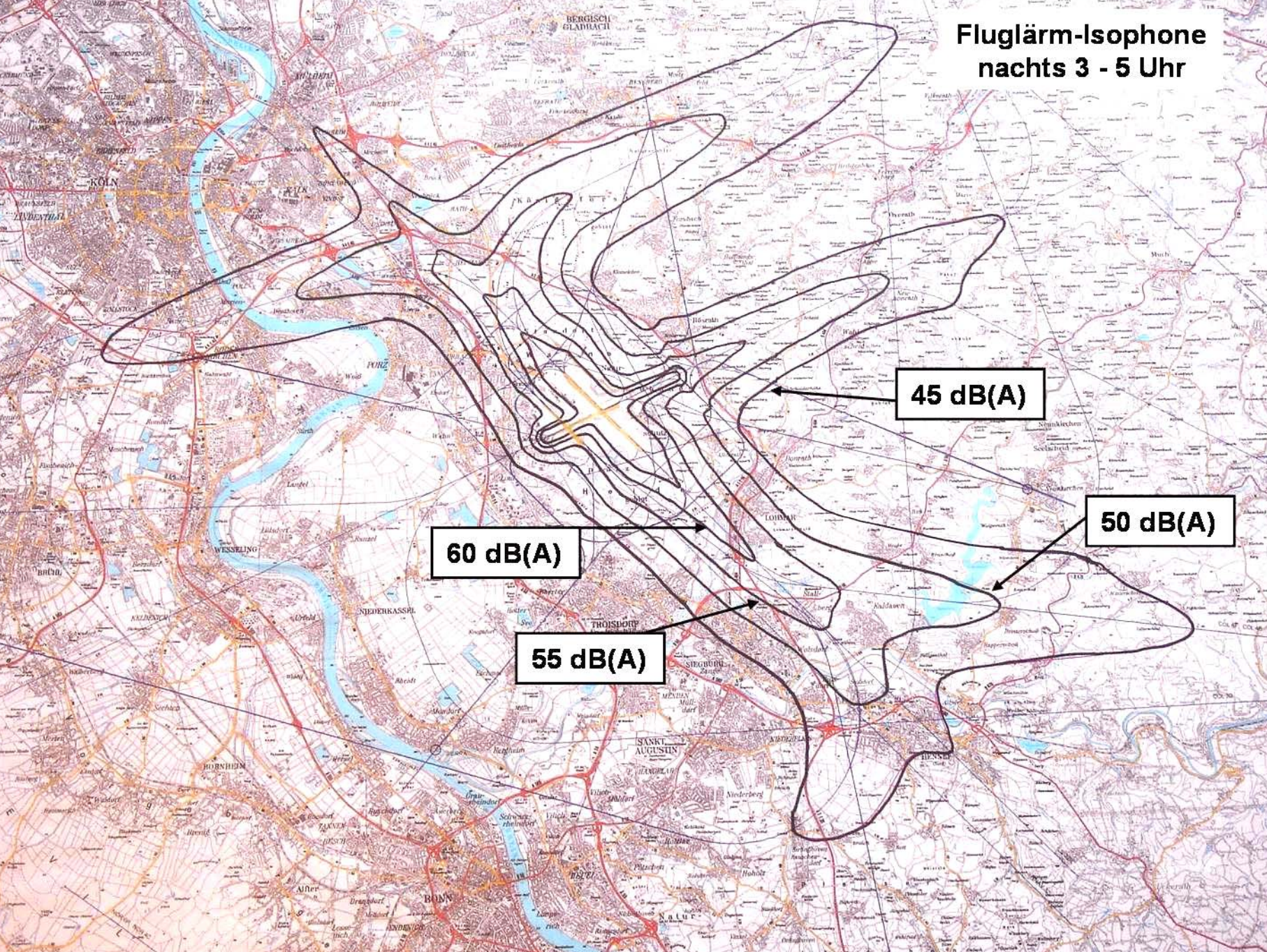
Fluglärm-Isophone nachts 22 - 6 Uhr



Fluglärm-Isophone nachts 23-1 Uhr



Fluglärm-Isophone nachts 3 - 5 Uhr



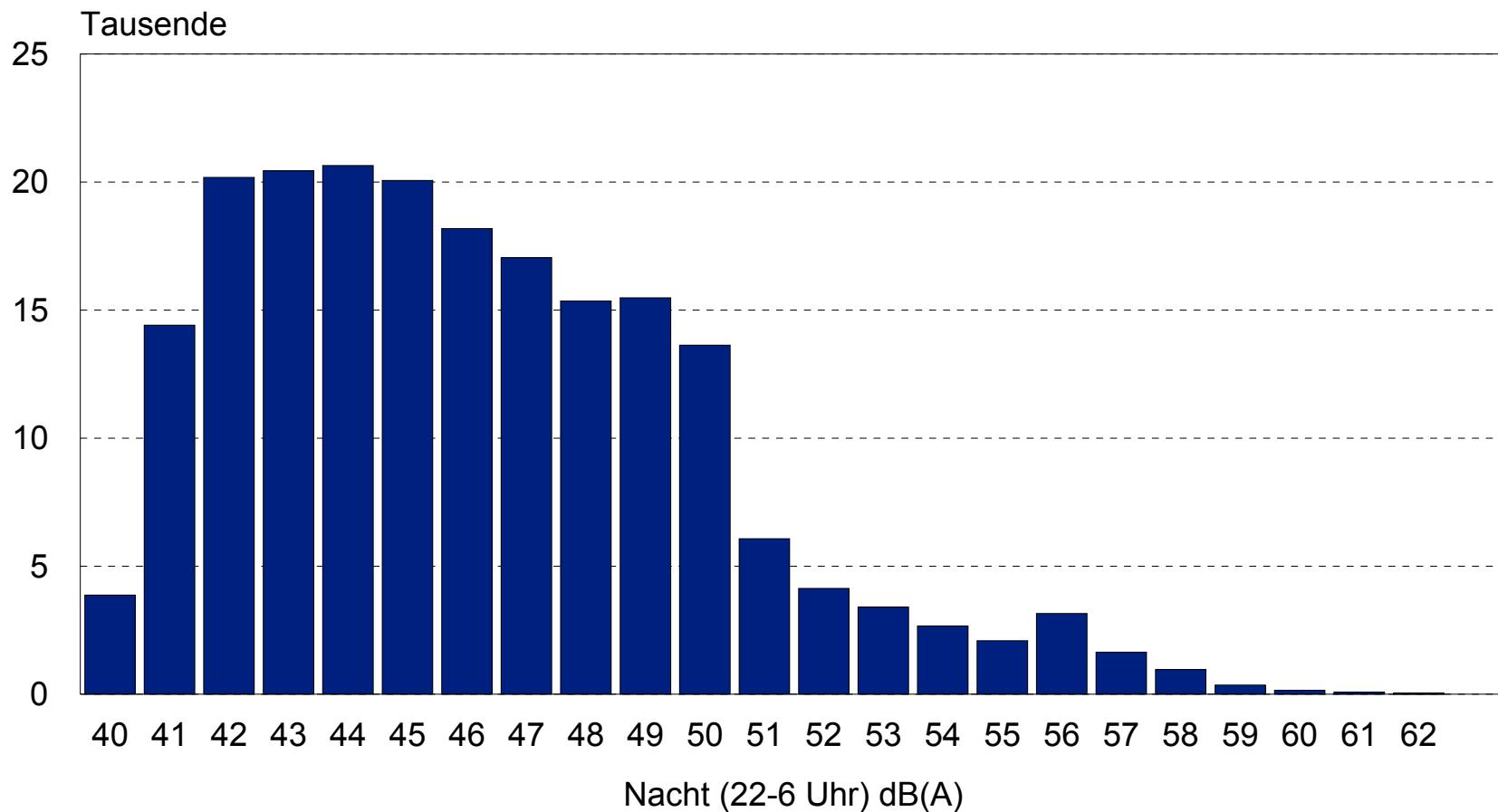
Datenbasis:

1.032.865 Versicherte aller Altersgruppen von 8 gesetzlichen Krankenkassen (1-4 Jahre versichert) >> mehr als 55 % der Gesamtbevölkerung der Studienregion
(Stadt Köln, Rhein-Sieg-Kreis, Rheinisch-Bergischer Kreis).

Das entspricht 2.008.559 Versichertenjahren.

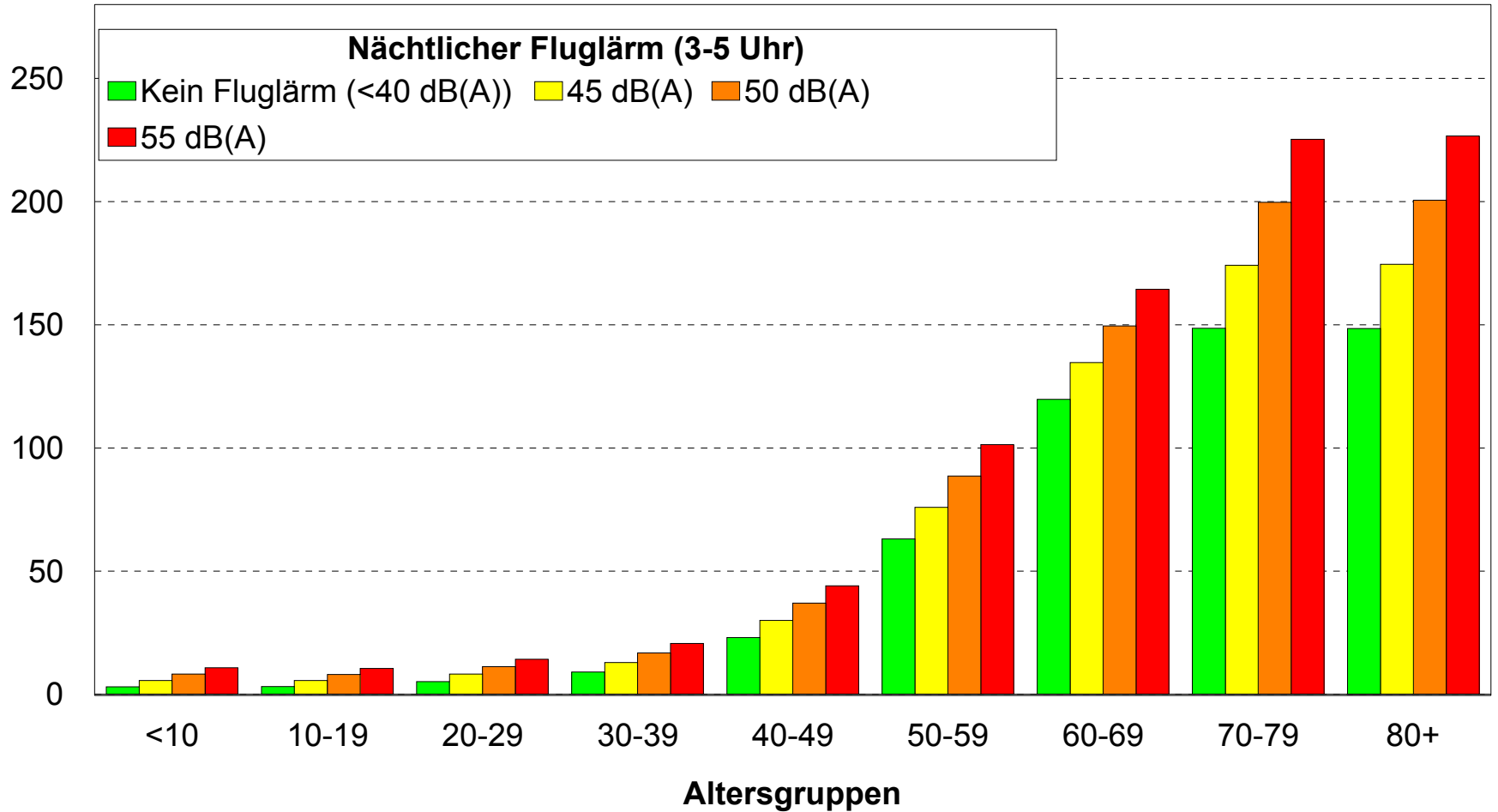
Häufigkeit der Versicherten mit nächtlichem Fluglärm

(Gesamtzahl = 204.100 >> 19.8% der Studienpopulation (1.032.865))

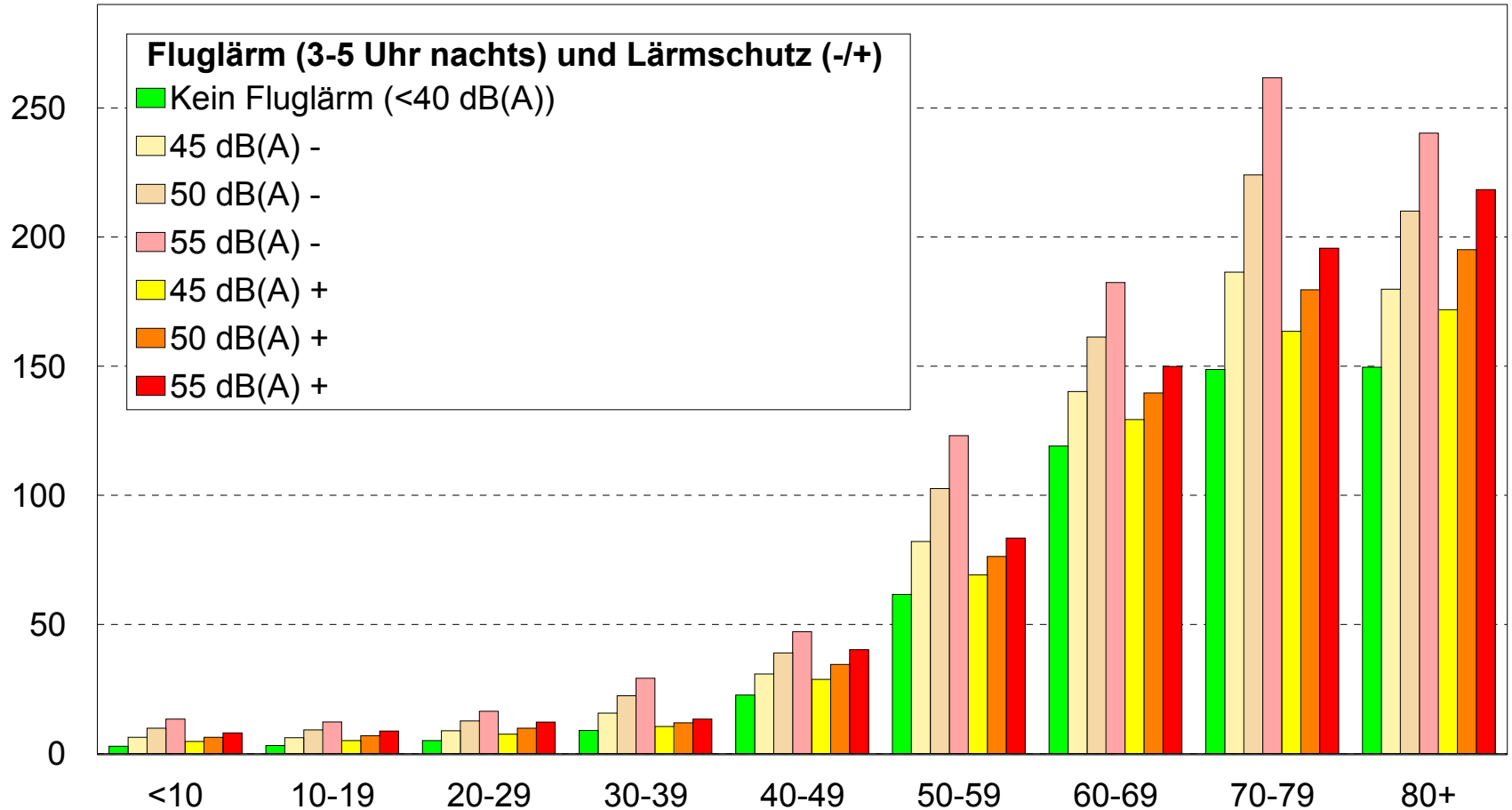


Männer: Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln

Definierte Tagesdosen/Versicherungsjahr



Männer: Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln



Epidemiologische Studie II im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn

- ❖ Fragestellung: Führt nächtlicher Fluglärm zu erhöhter Erkrankungshäufigkeit für Herz- und Kreislauf-Erkrankungen und für psychische Erkrankungen?
- ❖ 1.020.528 Versicherte von 8 gesetzlichen Krankenkassen
>> ca. 55.4 % der Gesamtbevölkerung der Stadt Köln, des Rhein-Sieg-Kreises und des Rheinisch-Bergischen Kreises
- ❖ Lärm und Sozialdaten wie bei der Arzneimittelstudie
- ❖ Finanzierung: Umweltbundesamt

Analyse A: Krankenhausentlassungsdiagnosen

Analyse B: Krankenhausentlassungsdiagnosen validiert mit
spezifischen Arzneimittelverordnungen

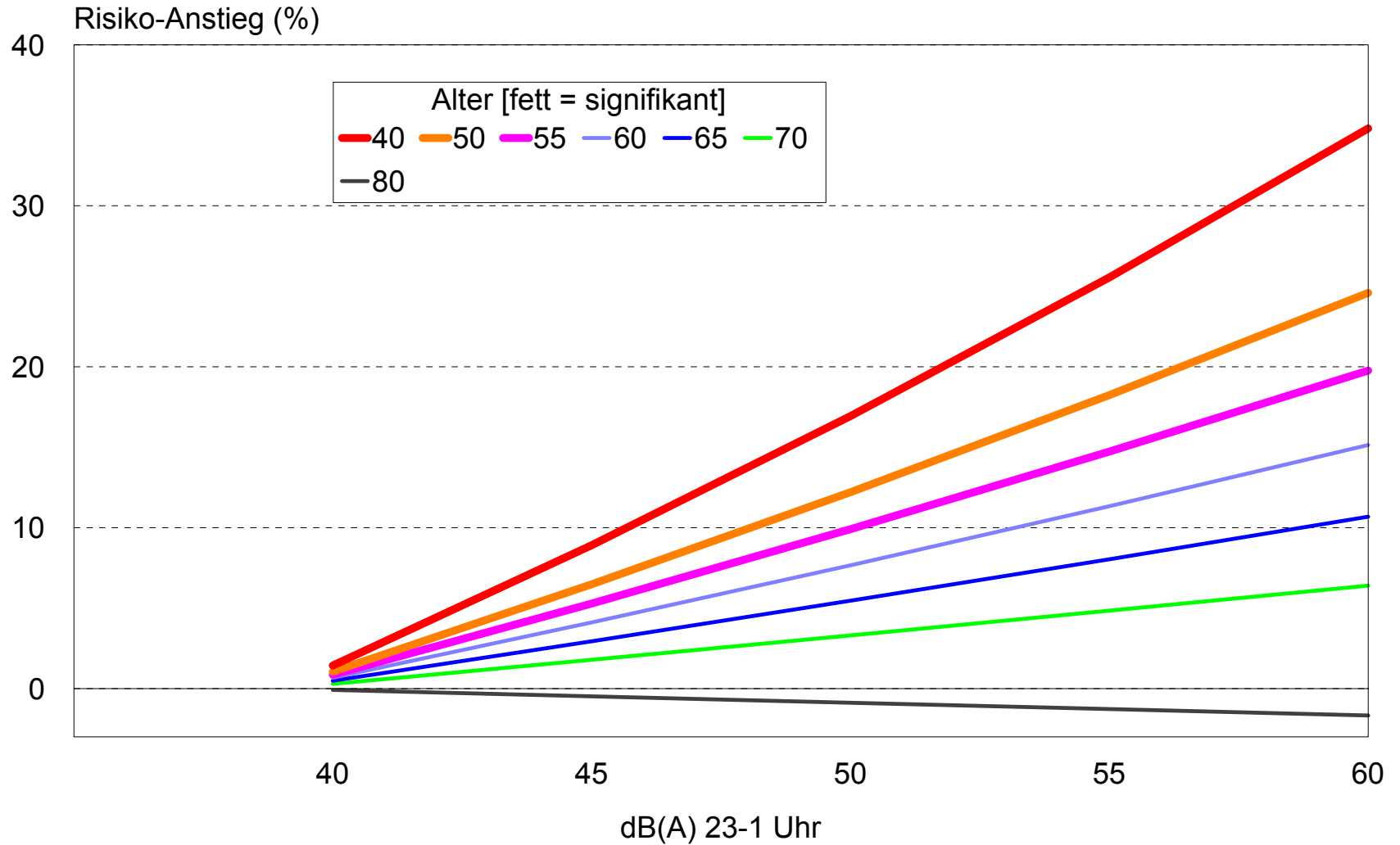
- Für Herz- und Kreislauferkrankungen:
Arzneimittel zur Blutdrucksenkung und Herztherapie
- Für Schlaganfälle: Nur Blutdrucksenker
- Für Depressionen: Antidepressiva

Außerdem: Interaktionsterm Alter*Fluglärm bei
Risikoberechnung berücksichtigt

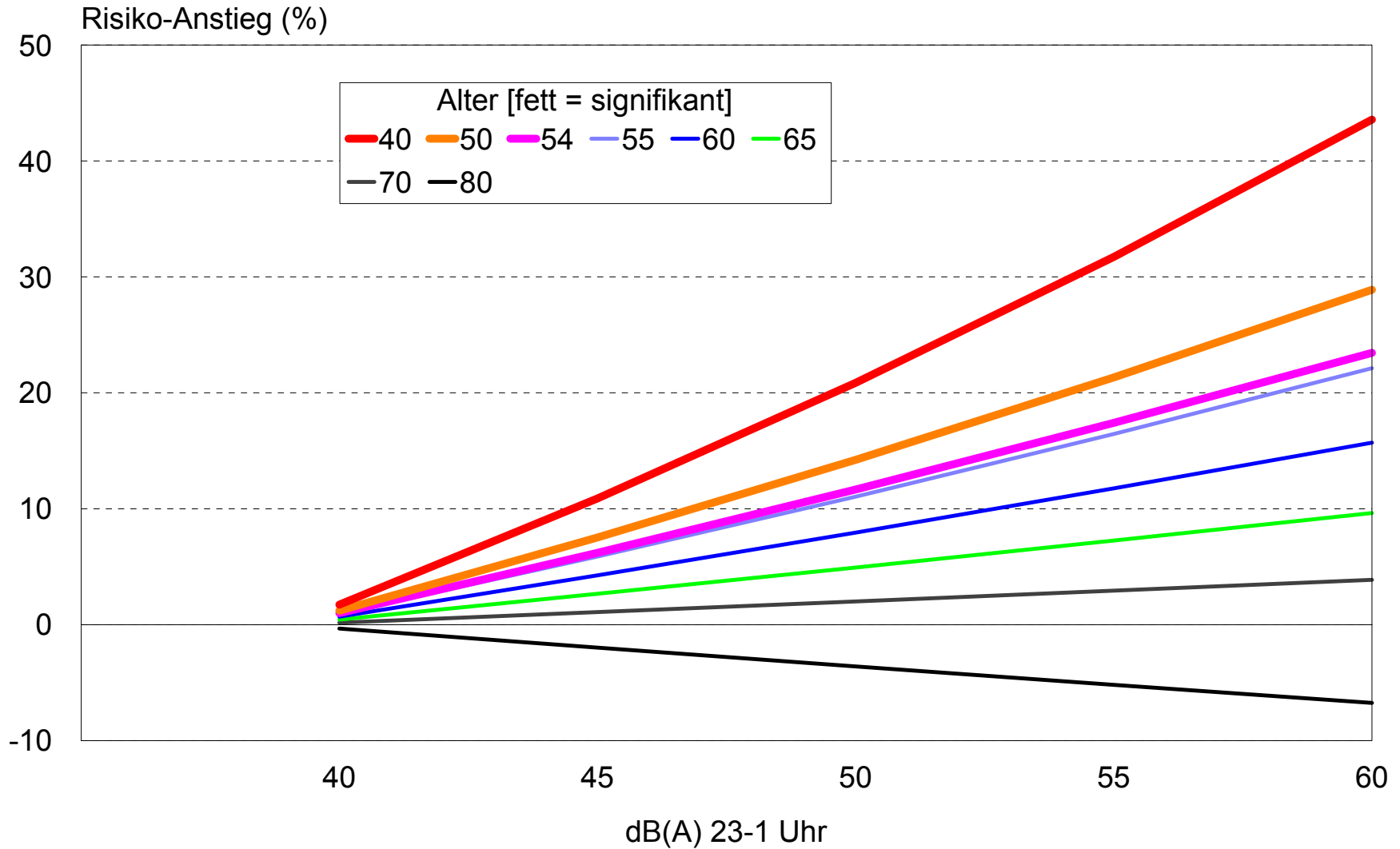
Tabelle 1. Ergebnis der Validierung von Entlassungsdiagnosen mit spezifischen ambulanten
Arzneiverordnungen

Geschlecht	Sämtliche Herz- und Kreislaufkrankheiten		Apoplex		Koronare Herzkrank- heit		Myokardinsuffizienz	
	unvalidiert	validiert	unvalidiert	validiert	unvalidiert	validiert	unvalidiert	validiert
Männer	30.607	23.938	5.993	4.237	20.218	16.376	11.395	9.132
Frauen	32.665	27.542	7.281	5.521	17.056	14.964	15.320	13.284
Summe	63.272	51.480	13.274	9.758	37.274	31.34	26.715	22.416

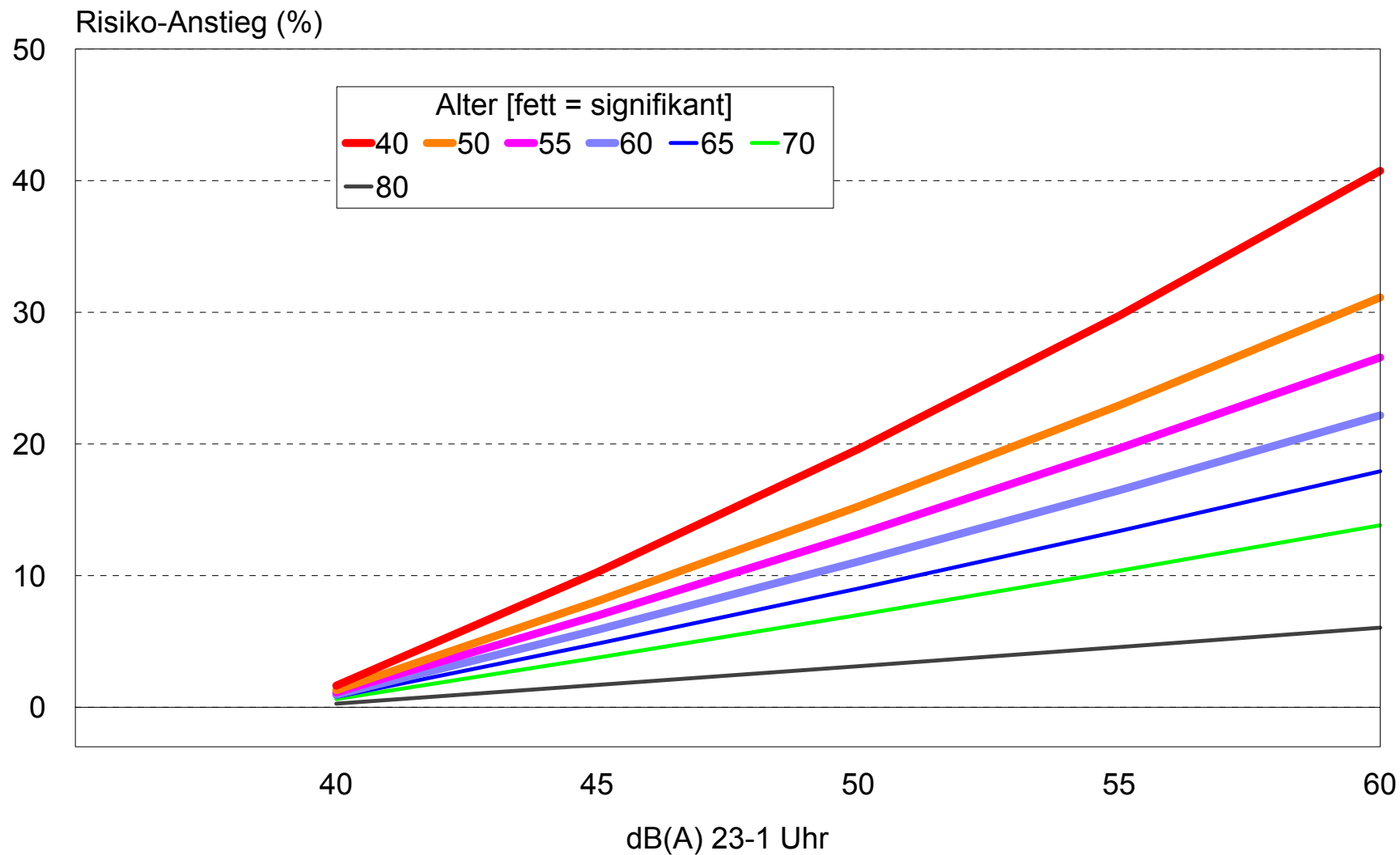
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Männer ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtpopulation mit Fluglärmbelastung



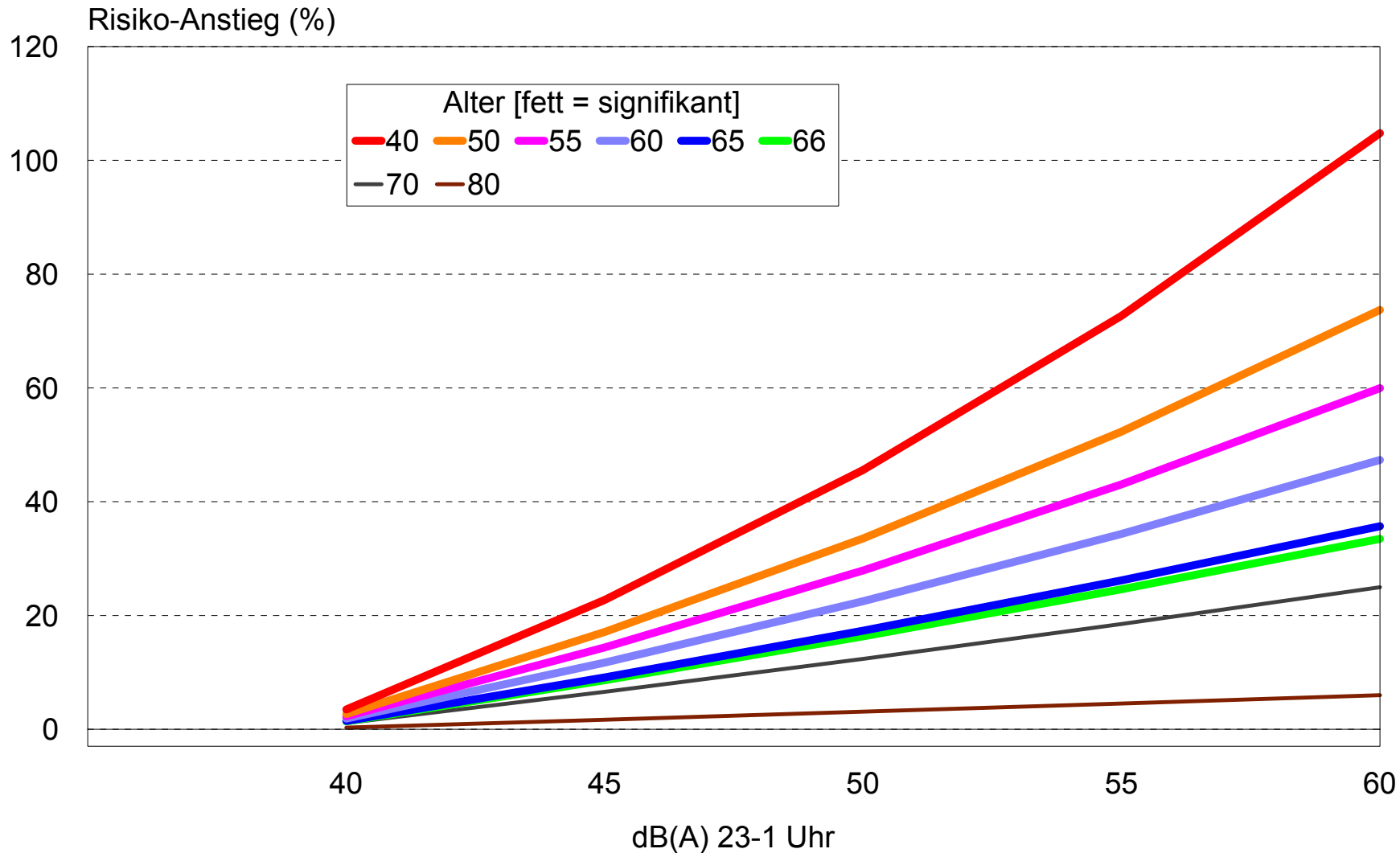
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Männer ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



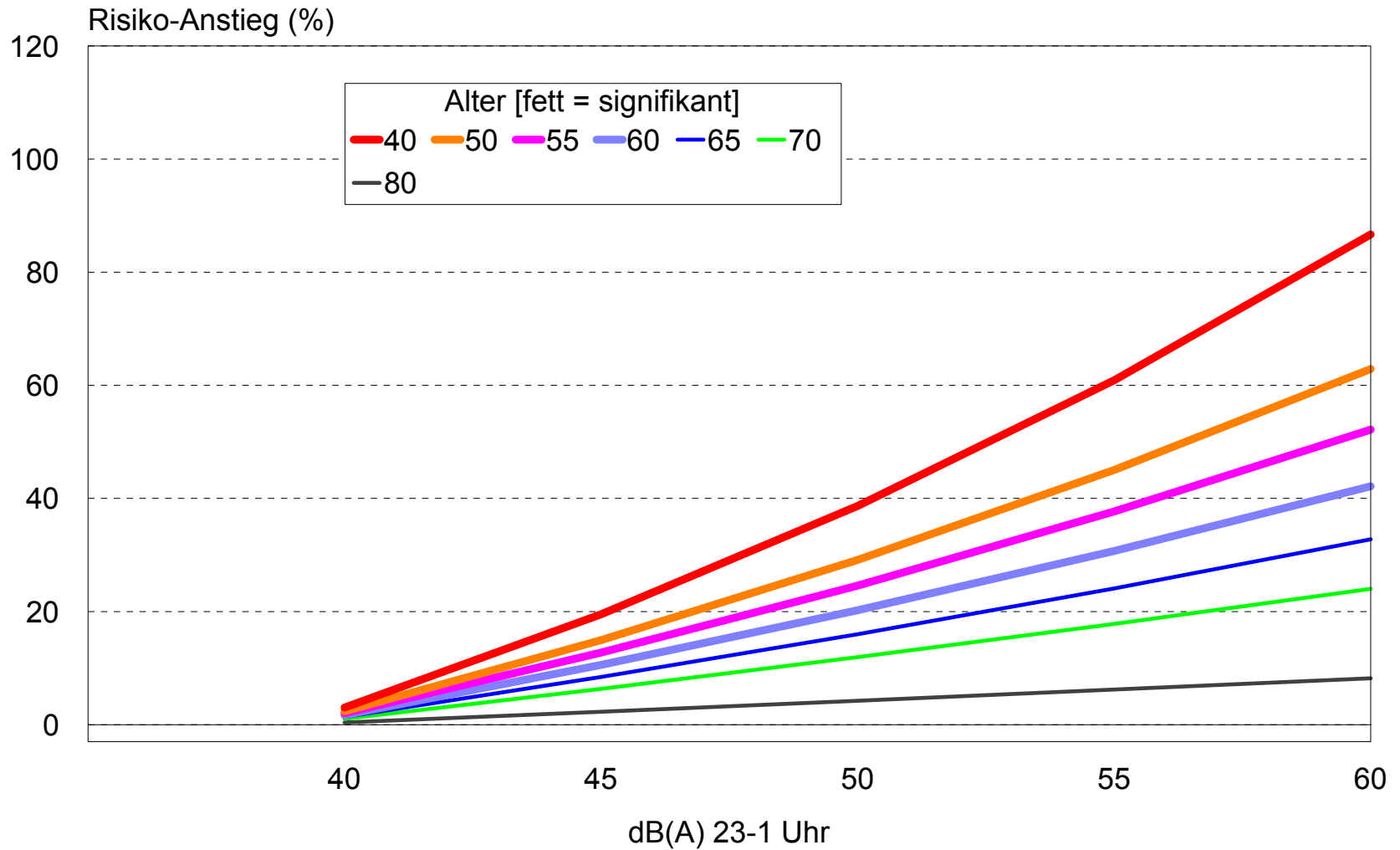
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Frauen ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtpopulation mit Fluglärmbelastung



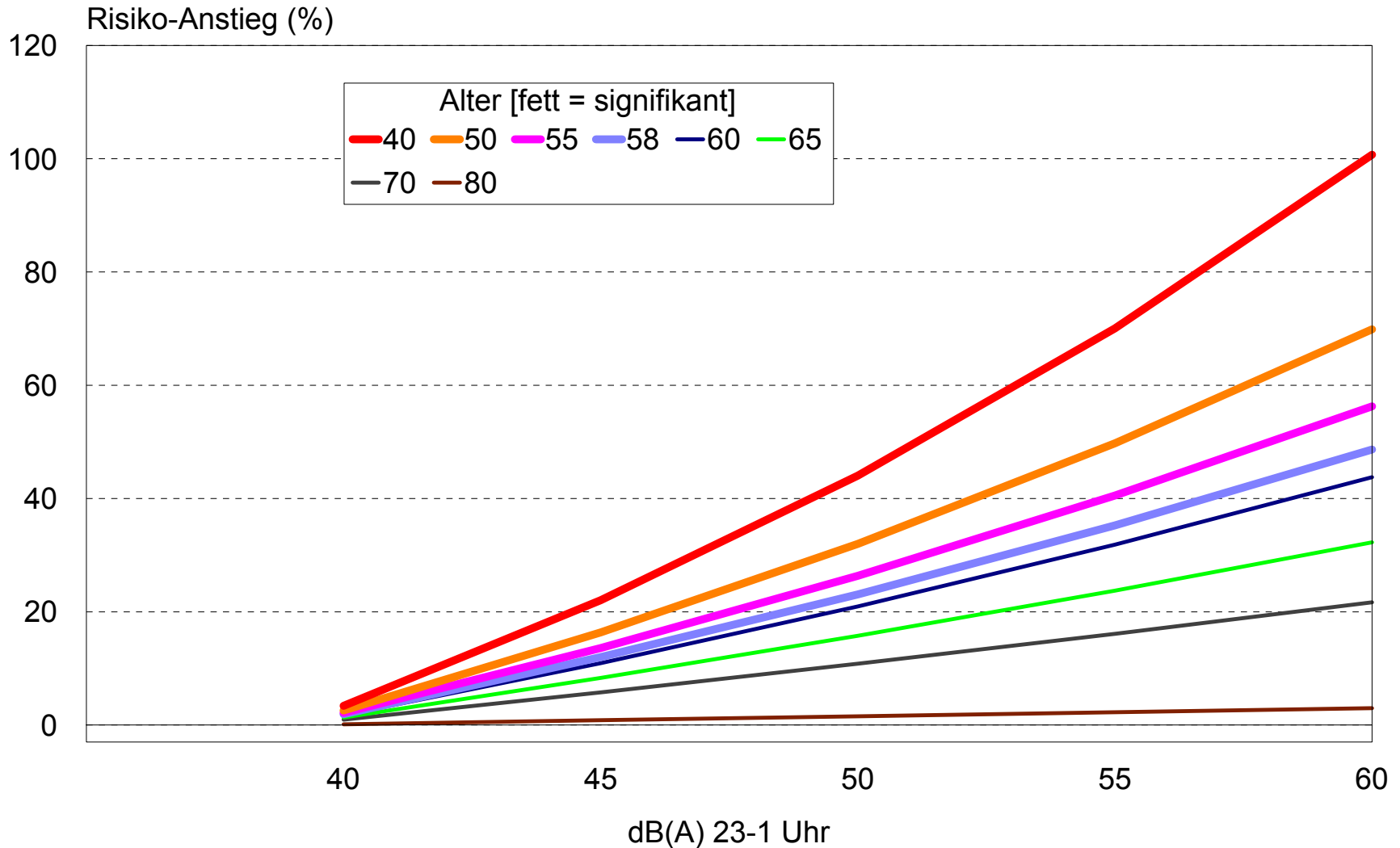
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Frauen ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



Herzschwäche - Männer ab 40 Jahren
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung

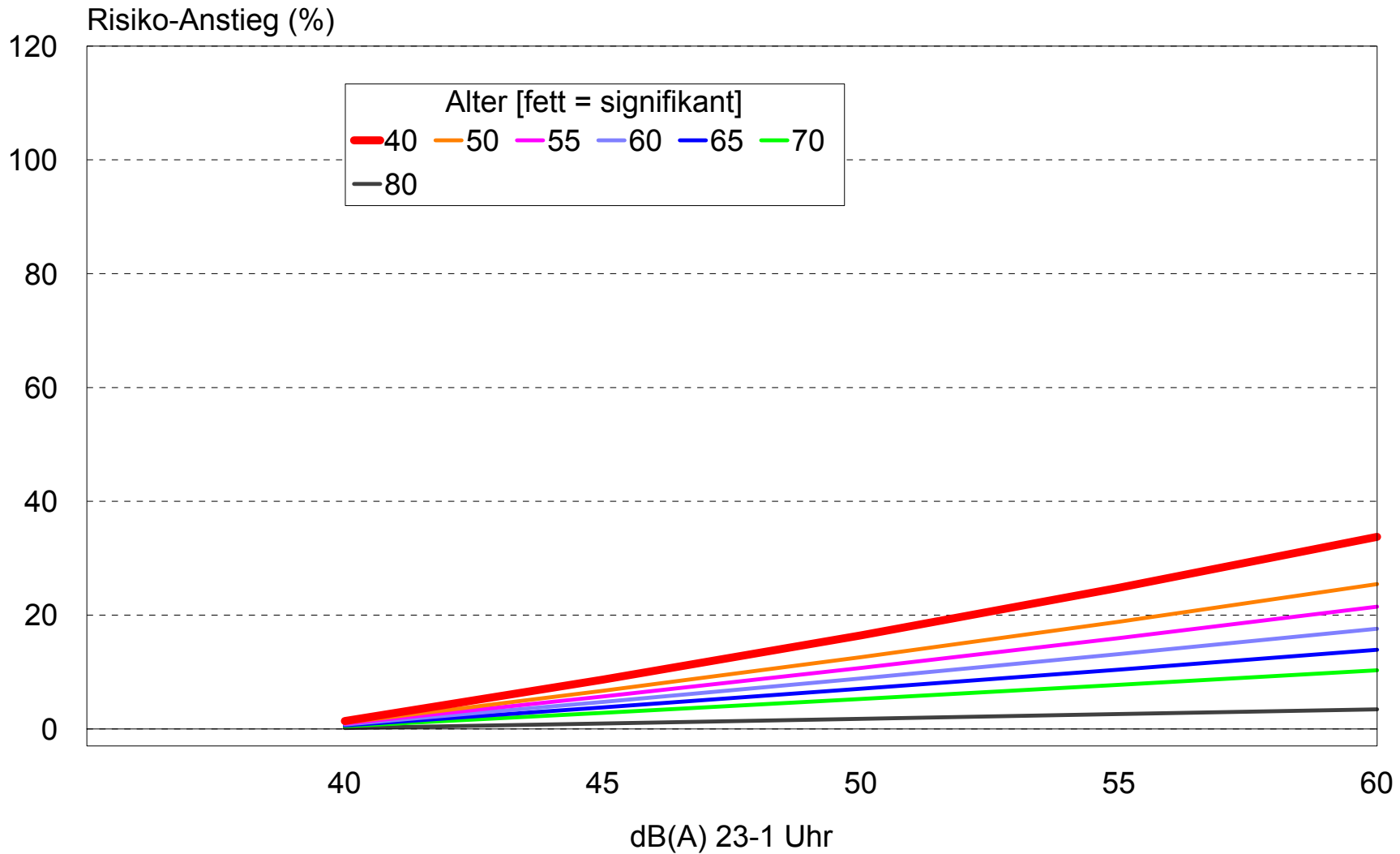


Herzschwäche - Männer ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung

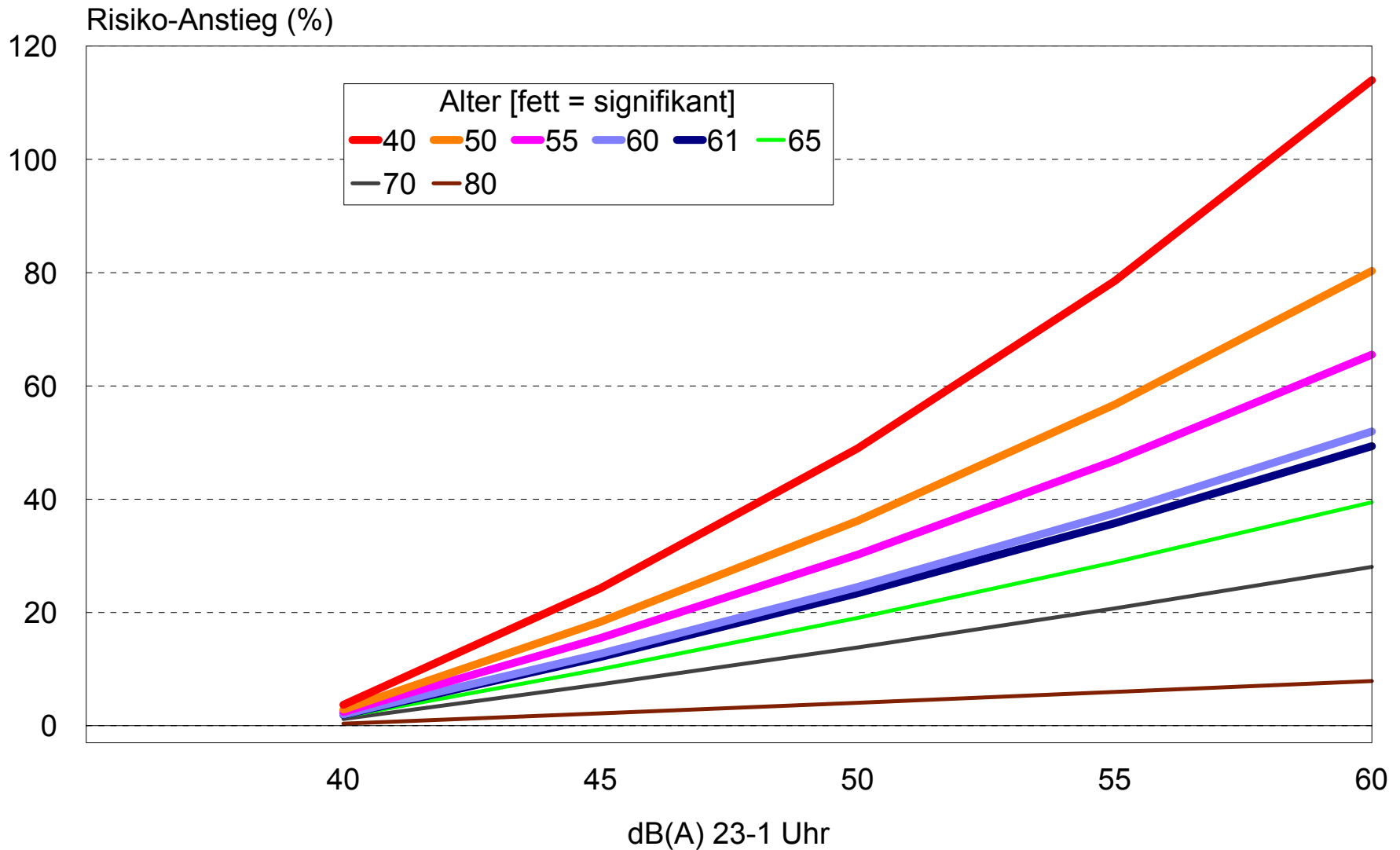


Herzschwäche - Frauen ab 40 Jahren

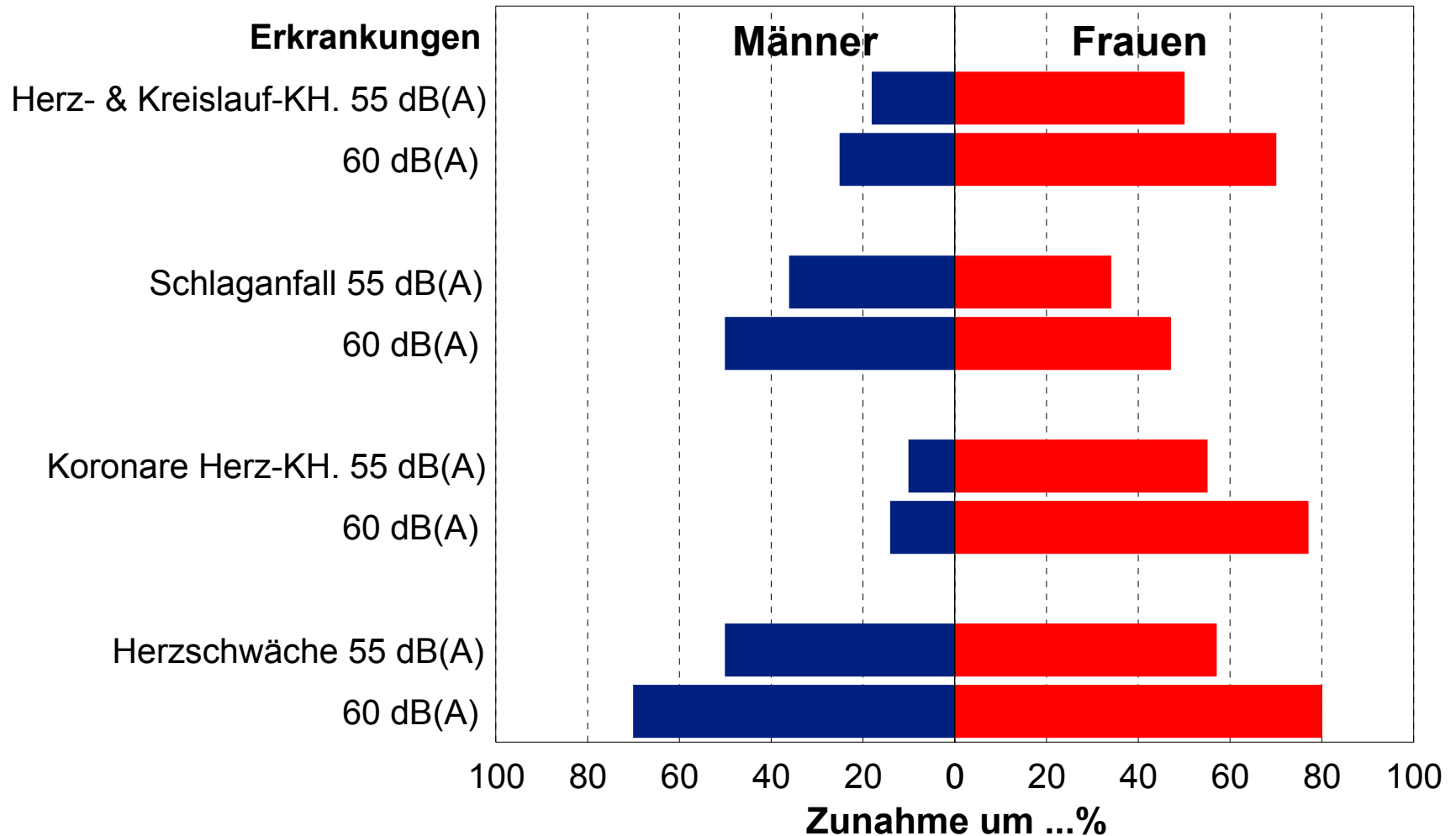
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung



Herzschwäche - Frauen ab 40 Jahre
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



Zunahme des Erkrankungs-Risikos durch nächtlichen Fluglärm Männer und Frauen im Alter von 50 Jahren



Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ **Konsistenz:** Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- ❖ Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- ❖ Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhrungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- ❖ Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- ❖ Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhrungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- ❖ Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)
- ❖ Analogie: Vergleichbare Faktoren führen zu vergleichbaren Effekten (Straßenlärm, Lärm am Arbeitsplatz)

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- ❖ Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- ❖ Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)
- ❖ Analogie: Vergleichbare Faktoren führen zu vergleichbaren Effekten (Straßenlärm, Lärm am Arbeitsplatz)
- ❖ Tierversuche: Vergleichbare Effekte im Tierexperiment reproduzierbar

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ **Biologische Plausibilität:** Die Effekte sind mit bekannten pathophysiologischen Mechanismen erklärbar.

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang ?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Biologische Plausibilität: Die Effekte sind mit bekannten pathophysiologischen Mechanismen erklärbar.
- ❖ Intervention: Eine Modifikation des Faktors führt zu Modifikation des Effektes in gleicher Richtung (Einfluss von Lärmschutz)

Quintessenz

Die verfügbare wissenschaftliche Evidenz erlaubt es, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Fluglärm, vor allem nächtlichen Fluglärm, und Erkrankungen des Herzens und des Kreislaufs anzunehmen.

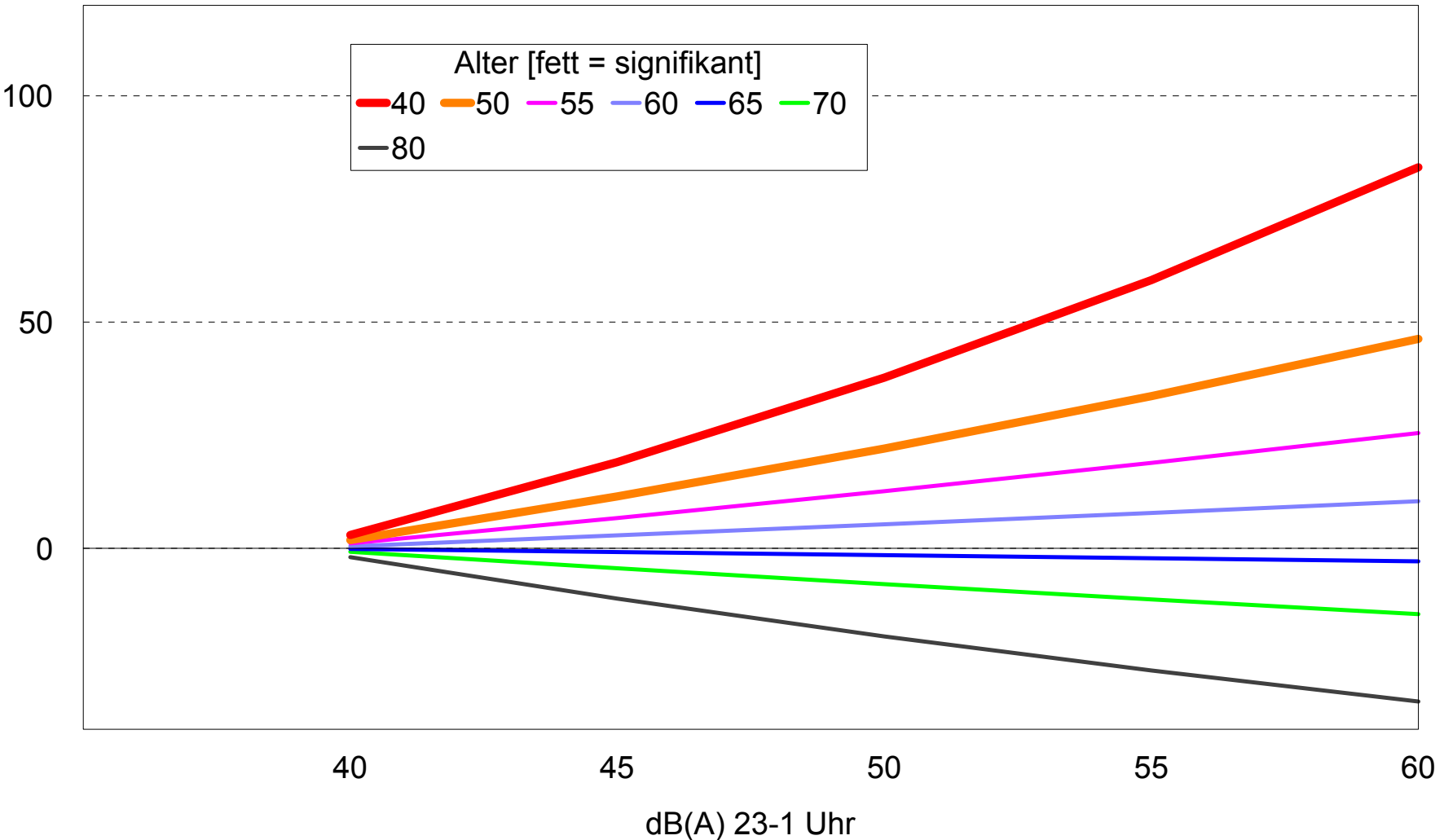
Psychische Erkrankungen

Arzneimittel-Studie: Erhöhung der Verordnungsmengen von
Tranquillizern und Antidepressiva bei Frauen

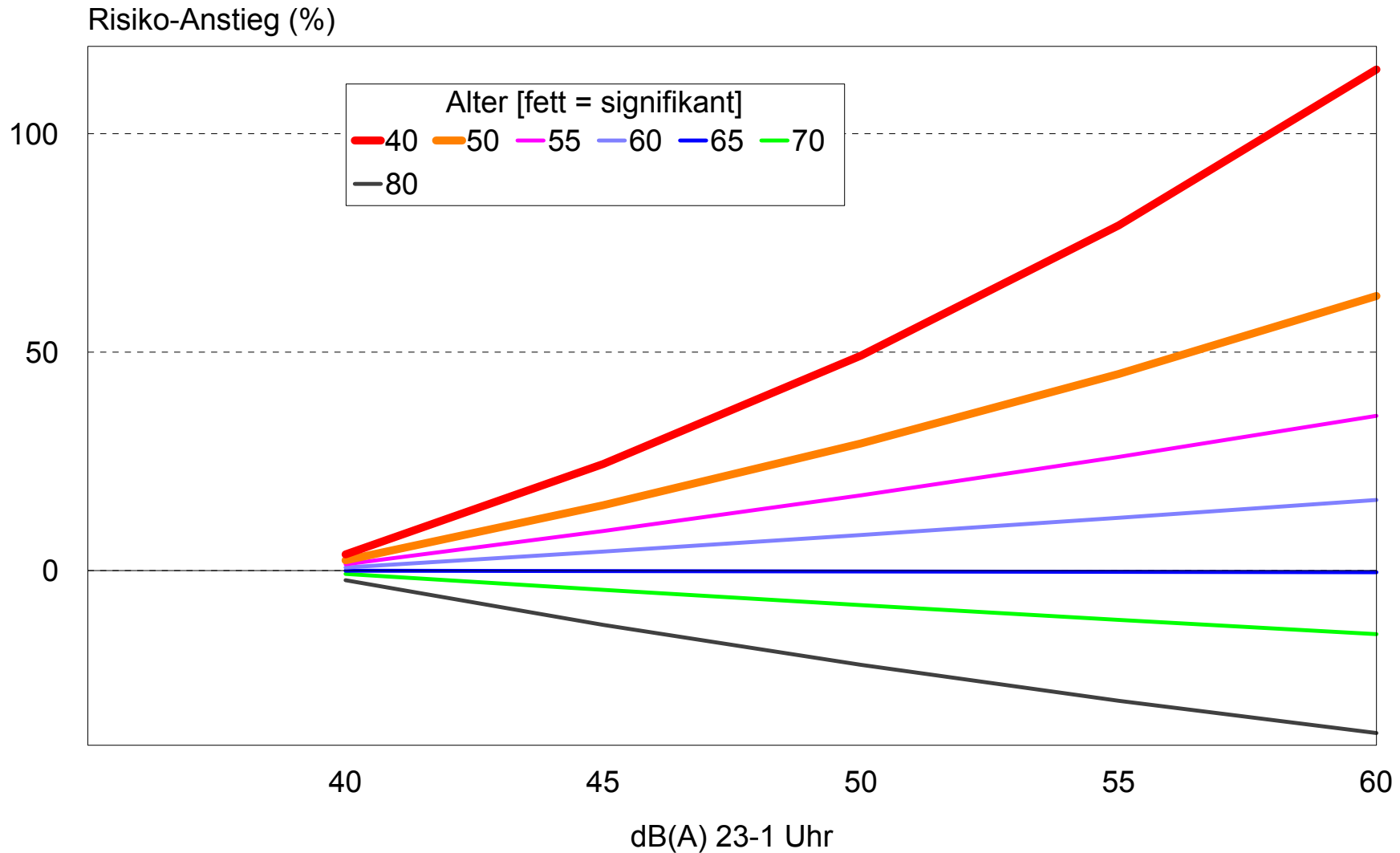
Depressionen - Männer ab 40 Jahren
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung

Risiko-Anstieg (%)

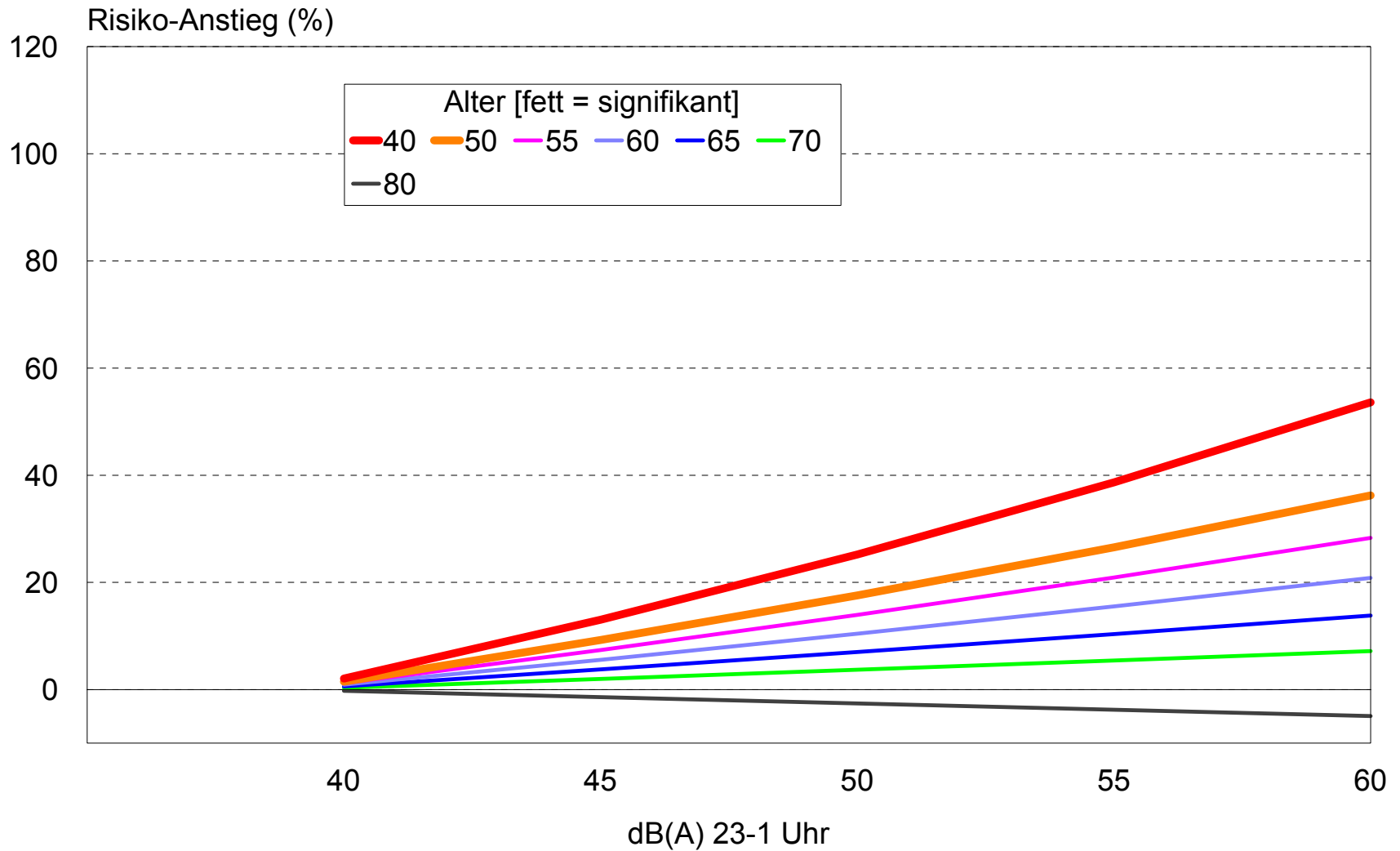
Alter [fett = signifikant]
40 50 55 60 65 70
80



Depressionen - Männer ab 40 Jahren
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



Depressionen - Frauen ab 40 Jahren
Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !